

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL BUREAU

PCT

NOTIFICATION OF ELECTION

(PCT Rule 61.2)

To:

Commissioner
 US Department of Commerce
 United States Patent and Trademark
 Office, PCT
 2011 South Clark Place Room
 CP2/5C24
 Arlington, VA 22202
 ETATS-UNIS D'AMERIQUE
 in its capacity as elected Office

| | |
|--|---|
| Date of mailing (day/month/year) 14 February 2001 (14.02.01) | |
| International application No. PCT/EP00/04363 | Applicant's or agent's file reference |
| International filing date (day/month/year) 16 May 2000 (16.05.00) | Priority date (day/month/year) 29 June 1999 (29.06.99) |
| Applicant KIESEWETTER, Wolfgang et al | |

1. The designated Office is hereby notified of its election made:

☒ in the demand filed with the International Preliminary Examining Authority on:
 22 January 2001 (22.01.01)

☐ in a notice effecting later election filed with the International Bureau on:

2. The election ☒ was
☐ was not

made before the expiration of 19 months from the priority date or, where Rule 32 applies, within the time limit under Rule 32.2(b).

The International Bureau of WIPO
 34, chemin des Colombettes
 1211 Geneva 20, Switzerland

Facsimile No.: (41-22) 740.14.35

Authorized officer

Olivia TEFY

Telephone No.: (41-22) 338.83.38

ART 34 AMENDDaimlerChrysler AG
StuttgartBrake system for a vehicle

The invention relates to a brake system for a vehicle
5 according to the precharacterizing clause of Claim 1.

The generic DE 43 29 140 A1 discloses a brake system with two brake circuits, which has a brake servo assistance unit for performing an automatic braking action. The
10 brake servo assistance unit is activated when the brake pedal is operated very rapidly. For this purpose the brake system has a pedal position sensor and a pressure sensor.

15 DE 195 20 609 A1 describes the arrangement of a pressure sensor for measuring the pressure at the outlet of the brake master cylinder in both brake circuits of the brake system.

20 EP 08 19 591 A1 discloses a method for performing an automatic braking action, the brake servo assistance unit being first activated when the accelerator pedal return rate of travel exceeds a certain threshold value, and this temporary activation being maintained only if a
25 brake pedal actuation occurs during a specific time window.

Proceeding from the prior art outlined in the introductory part, it is the object of the present
30 invention to avoid unnecessary activations of the brake servo assistance unit and at the same time to ensure a fail-safety of the brake system.

According to the invention this object is achieved by the
35 features of Patent Claim 1.

- 2 -

According to the invention a temporary, preventative activation is performed for a limited period of time should the higher reference value of one sensor be exceeded, whilst the lower reference value of the second
5 sensor has not yet been attained. In this situation the conditions for unrestricted activation are not yet met, but activation is nonetheless undertaken for the limited period of time and is advantageously maintained provided that the reduced reference value of the second sensor is
10 exceeded during the period of activation. If the conditions for permanent activation are not fulfilled during the defined period, a deactivation control signal is automatically generated.

15 This procedure affords the advantage that additional brake force is made available within a shorter response time. Furthermore, the reactive effect on the driver is reduced, since owing to the limited period of time the braking action only takes partial effect. This avoids
20 causing irritation to the driver.

The activation control signal is suitably generated should a gradient be calculated from successive measuring signals of each of the two sensors and the gradients for
25 each of the two sensors exceed a reference value. As an alternative activation criterion, however, it is also possible to take account of the gradient for one sensor and the absolute value for the second sensor. It is furthermore possible to utilize the absolute values from
30 both sensors in order to assess whether activation is to be undertaken.

For deactivation of the brake servo assistance unit it is duly sufficient for the measuring signal from just one
35 sensor to fall below a reference value. Adopting this approach ensures that even in the event of one sensor

- 3 -

failing, the automatic generation of brake force is deactivated again provided that the measuring signal from at least one intact sensor delivers a measuring signal that lies within the deactivation value range. This makes it possible to avoid operating situations in which the brake system erroneously delivers brake force even though a situation that justifies the provision of additional brake force no longer exists; the brake system is of redundant design with regard to deactivation and operating safety is improved.

The values for the activation range and the deactivation range may differ, for example, activation occurring at higher values, or in the event of higher gradients derived from the absolute measuring signals, than deactivation. The differing activation and deactivation conditions increase the margin of safety against erroneous, accidental activation of the brake system.

It may be appropriate, however, to design at least one sensor as a travel sensor. Where one pressure sensor and one travel sensor are provided, a current speed value is preferably determined from successive measuring signals of the travel sensor, and together with the pressure gradient of the pressure sensor this is used as the basis for the query as to whether the brake system is to be activated. As an alternative condition, however, account may also be taken of the pressure/speed or pressure gradient/travel combination.

In an advantageous development, it is merely sufficient for the measuring signal of the travel sensor to fall below a reference value, in order to trigger the deactivation control signal.

- 4 -

It may be advisable to provide alternative conditions both for the activation and for the deactivation of the brake system. Activation or deactivation then occurs if just one of the formulated conditions is met.

5

Further advantages and suitable embodiments are set out in the further claims, the description of the figures and the drawing, which represents a circuit diagram of a hydraulic brake system according to the invention.

10

The brake system 1 of a motor vehicle comprises an actuating unit 2 for activation of the wheel brake by the driver, a hydraulic unit 3 for transmission and modulation of the required brake pressure and wheel brake units 4 on the front left (FL), front right (FR), rear left (RL) and rear right (RR) wheels of the vehicle. The actuating unit 2 comprises a brake pedal 5, a booster 6, a master cylinder 7 and a reservoir tank 8; in addition a trip switch 9 and a travel sensor 10 are assigned to the actuating unit 2. The hydraulic unit 3 comprises two brake circuits 11a, 11b, which are of inverse design construction. The first brake circuit 11a supplies brake pressure to the RL and FR wheel brake units, the second brake circuit 11b is assigned to FL and RR wheel brake units.

A brake light switch may also be used in place of the trip switch 9.

When the brake pedal 5 is actuated, the pedal force applied by the driver is boosted by the booster 6, the force generated by the booster 6 being converted in the master cylinder 7, which is fed with hydraulic medium from the reservoir tank 8, into hydraulic brake pressure, which is delivered to the two brake circuits 11a, 11b of the hydraulic unit 3.

- 5 -

The following description of the hydraulic unit 3 relates only to the first brake circuit 11a, the second brake circuit 11b in the exemplary embodiment shown being of similar construction to the first brake circuit 11a. All components of the hydraulic unit 3 can be adjusted by means of signals from a control unit (not shown).

The brake pressure generated in the master cylinder 7 is delivered by way of a hydraulic line 12 to the RL and FR wheel brake units of the first brake circuit 11a. The hydraulic line 12 comprises three sections 12a, b, c, a first section 12a branching off from the master cylinder 7 dividing into two further sections 12b, c, which are each assigned to a wheel brake unit, FR and RL respectively. A servo valve 13a, b, c is arranged in each section 12a, b, c of the hydraulic line 12 and a non-return valve is assigned to each servo valve 13a, b, c, the non-return valve assigned to the first servo valve 13a in the common line section 12a opening in the direction of the wheel brake units, whereas the non-return valves assigned to the other servo valves 13b, c open in the direction of the actuating unit 2. The common line section 12a is connected to a compensating accumulator 21 upstream of the servo valve 13a.

When the driver operates the brake pedal 2, thereby generating a brake pressure, control signals from the control unit move the servo valves 13a, b, c into the opening position, so that the brake pressure from the actuating unit 2 can be delivered to the wheel brake units 4 in order to generate a wheel brake force.

The return flow of hydraulic medium is by way of a return line 14, which comprises two line sections 14b, c, which branch off from the feed line sections 12b, c, and a common line section 14a, into which the sections 14b, c

- 6 -

open and which in turn opens into the upper section 12a of the hydraulic line 12. A servo valve 15a, b, c is arranged in each section 14a, b, c of the return line 14, an intermediate accumulator and a non-return valve opening in the direction of the return flow being situated in the upper line section 14a between the union of the lower line sections 14b, c and the upper servo valve 15a. The servo valves 15a, b, c may be opened by the control unit for the return flow of hydraulic medium.

10

In the brake circuit 11a of the hydraulic unit 3 an automatic brake servo assistance unit 16 is furthermore provided, which comprises a hydraulic pump 17, a hydraulic motor 18 and an intermediate accumulator 19 in a line 20, which branches off from the section 14a of the return line 14 and which opens into the common line section 12a of the hydraulic line 12 downstream of the servo valve 13a. On actuation of the hydraulic motor 18 and the hydraulic pump 17 respectively, additional brake pressure is generated, which is fed into the common line section 12a and delivered to the wheel brake units 4, thereby generating a boosted brake force. The actuation of hydraulic motor 18 and hydraulic pump 17 - both the activation and the deactivation, is triggered by control signals from the control unit as a function of input signals, which are generated as measuring signals by the sensors 9, 10 in the actuating unit 2 and, where applicable, by other sensors 22, 23 in the hydraulic unit 3.

30

The sensor 9 in the actuating unit 2 is designed as a trip switch, which is installed in the booster 6 and has the function of deactivating the automatic brake servo assistance unit 16 as soon as the brake pedal 5, starting from an actuation position, covers a release travel towards the initial home position. In this event, the

35

- 7 -

driver withdraws the pedal force, from which it can be inferred that no additional brake servo assistance is required, whereupon the servo assistance unit is deactivated.

5

The further sensor 10 in the actuating unit 2 is designed as a travel sensor, which senses either the control movement of the brake pedal or the control movement of the cylinder in the master cylinder 7 corresponding to the control movement of the brake pedal. The sensor 22 in the hydraulic unit 3 is designed as a pressure sensor, which is arranged in the common line section 12a and measures the pressure in the hydraulic line 12.

15 The brake servo assistance unit 16 is activated in the event of at least one of the following criteria being fulfilled:

- The pressure gradient in the hydraulic line 12 is calculated from successive measuring signals of the pressure sensor 22 in the control unit. The speed with which the brake pedal 5 or the cylinder of the master cylinder 7 is moved is correspondingly calculated from successive measuring signals of the travel sensor 10. Should both the pressure gradient and the speed exceed a reference value assigned to each of them respectively, an activation control signal is generated for activation of the brake servo assistance unit 16.
- The pressure value determined in the pressure sensor 22 and the speed value derived from the measuring signals of the travel sensor 10 exceed a reference value assigned to each of them respectively.
- The pressure gradient derived from the measuring signals of the pressure sensor 22 and the travel determined in the travel sensor exceed a reference value assigned to each of them respectively.

- 8 -

- 5 - The measuring signals from the pressure sensor 22 and the measuring signals from the pressure sensor 23 exceed a reference value in each case. Pressure values and/or pressure gradients may be used as measuring signals. Instead of an arrangement of the pressure sensors spread over two brake circuits, it may also be appropriate to arrange both pressure sensors in one brake circuit.
- 10 The measuring signals from the sensors must in each case exceed an assigned reference value for an activation control signal to be generated. Should two sensors of the same type be provided, the reference values have different values, the lower value being obtained through
- 15 multiplying the higher value by a reduction factor, which suitably lies between 0.5 and 1.

20 In this case, a two-stage activation is performed. Once the higher reference value of a sensor is exceeded, but the lower reference value of the second sensor has not yet been attained, a temporary activation occurs for a limited period, which is cancelled again, provided that the lower reference value of the second sensor is not exceeded during the set period of time. The period of

25 time according to which the temporary activation is proportionately calculated is advantageously between one and ten working cycles of the brake system.

30 Should a higher reference value and at least one lower reference value be exceeded simultaneously in both sensors, activation occurs with no time limit. In this case, deactivation occurs only when the deactivation conditions are fulfilled.

- 35 The brake servo assistance unit 16 is deactivated by way of the trip switch 9 should the force fall below a force

- 9 -

reference value. The trip switch switches as a function of the pedal force acting on the brake pedal.

Deactivation may also occur if the measuring signal from the travel sensor 10 falls below a reference value, which may differ from the corresponding reference value for activation and may in particular assume a higher absolute value, in order to achieve a relatively rapid deactivation of the servo assistance unit. In addition, further deactivation criteria may be formulated, which are dependent on the pressure value, the pressure gradient or on the speed of the brake pedal control movement. If the deactivation criteria are formulated as a function of the sensor values of the travel sensor 10 or the pressure sensor 22, the trip switch 9 may also be dispensed with.

Taking account of two different measuring principles by using a pressure sensor and a travel sensor has the advantage that the failure probability of the brake servo assistance unit 16 is reduced, because the different types of sensors react to a fault in different ways.

In the second brake circuit 11b a further pressure sensor 23 is provided, which measures the pressure in the second hydraulic line supplying the brake circuit 11b. Doubling the number of pressure sensors in different brake circuits means that the brake system is designed with redundancy and can be formulated with limiting conditions.

The brake servo assistance unit is activated, for example, when the pressure gradients of both pressure sensors 22, 23 exceed a reference value, the reference values being different. In an alternative embodiment, activation occurs if the gradient of one pressure sensor

- 10 -

and the pressure value of the second pressure sensor each exceed a reference value. In both cases it is possible to set a time window, during which the measuring signals must meet the specified conditions.

5

Deactivation advantageously occurs should one of the two pressure signals fall below a further reference value - the deactivation threshold.

10 The two pressure sensors are arranged in different brake circuits.

In preferred embodiments, just two pressure sensors are used throughout the entire brake system. A force sensor
15 or force sensors may also be used as equivalents to the pressure sensor or pressure sensors.

Use is feasible both in open hydraulic circuits and in closed hydraulic circuits of the brake system. The brake
20 system according to the invention may be designed both with diagonally split brake circuits and with front axle/rear axle split brake circuits.

Patent Claims

1. Brake system with two brake circuits (11a, 11b) for
5 a vehicle, having a brake servo assistance unit (16)
for the automatic generation of brake force and at
least one pressure sensor (22, 23) for the
generation of a measuring signal, which represents
an activity on the part of the driver and is fed to
10 a brake pressure control unit, an activation control
signal for the actuation of the brake servo
assistance unit (16) being generated should the
measuring signals from the sensors (10, 22, 23) each
exceed a reference value,
15 characterized in that
two pressure sensors (22, 23) are provided, to which
different reference values are assigned, each
pressure sensor (22; 23) being assigned to one of
the brake circuits (11a; 11b), and in that the
20 activation control signal is generated for a
temporary activation of the brake servo assistance
unit (16) for a limited period of time, should the
higher reference value from the first pressure
sensor (22; 23) be exceeded and the lower reference
25 value for the second pressure sensor (22; 23) not
yet be attained.
2. Brake system according to Claim 1,
characterized in that
30 absolute values and/or gradients are generated as
measuring signals.
3. Brake system according to Claim 1 or 2,
characterized in that

- 12 -

the second reference value is generated by multiplying the first reference value by a reduction factor of less than one.

- 5 4. Brake system according to one of Claims 1 to 3,
characterized in that
the temporary activation is maintained for a
limited, defined number of working cycles of the
control unit and thereafter a deactivation control
10 signal is generated for deactivation of the brake
servo assistance unit (16).
5. Brake system according to one of Claims 1 to 4,
characterized in that
15 the temporary activation is maintained, should the
measuring signal from the second pressure sensor
(22; 23) exceed the reduced reference value during
a defined number of working cycles.
- 20 6. Brake system according to one of Claims 1 to 5,
characterized in that
a deactivation control signal deactivating the brake
servo assistance unit (16) is generated, should the
measuring signal from one of the sensors (10, 22,
25 23) fall below a reference value.
7. Brake system according to one of Claims 1 to 6,
characterized in that
at least one travel sensor (10) is provided for
30 measuring the activity on the part of the driver.
8. Brake system according to Claim 7,
characterized in that
an activation control signal is generated, should
35 the pressure gradient of one pressure sensor (22,
23) and the speed value calculated from successive

- 13 -

measuring signals of the travel sensor (10) each exceed a reference value.

9. Brake system according to Claim 7 or 8,
5 characterized in that
an activation control signal is generated, should
the pressure value of the pressure sensor (22, 23)
and the speed value of the travel sensor (10) each
exceed a reference value.
- 10
10. Brake system according to one of Claims 7 to 9,
characterized in that
an activation control signal is generated, should
the pressure gradient of the pressure sensor (22,
15 23) and the travel of the travel sensor (10) each
exceed a reference value.
11. Brake system according to one of Claims 7 to 10,
characterized in that
20 a deactivation control signal is generated should
the measuring signal from the travel sensor (10)
fall below a reference value.
12. Brake system according to one of Claims 1 to 11,
25 characterized in that
a trip switch (9) is provided for deactivation of
the brake servo assistance unit, which is installed
in the brake booster (6) of the brake system (1), a
deactivation control signal being generated, should
30 the measuring signal of the trip switch (9) fall
below a reference value.
13. Brake system according to one of Claims 1 to 12,
characterized in that

- 14 -

the measuring signals from the sensors (10, 22, 23)
for generating the activation control signal must
occur within a defined time window.

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

| | | |
|--|---|---|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 29528/WO/1 | WEITERES VORGEHEN | siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5 |
| Internationales Aktenzeichen PCT/EP 00/ 04363 | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 16/05/2000 | (Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 29/06/1999 |
| Anmelder DaimlerChrysler AG | | |

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 4 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in Schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitslichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☐ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☒ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☐ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

Feld III

WORTLAUT DER ZUSAMMENFASSUNG (Fortsetzung von Punkt 5 auf Blatt 1)

Ein Bremssystem (1) für ein Fahrzeug ist mit einer Bremskraft-Unterstützungseinrichtung (16) zur automatischen Erzeugung von Bremskraft und mit zumindest einen Sensor (10) zur Erzeugung eines eine Fahreraktivität repräsentierenden Meßsignals, das einer Bremsdruck-Steuereinheit zugeführt wird, ausgestattet, wobei für den Fall daß das Meßsignal innerhalb eines Werte-Zuschaltbereichs liegt von der Bremsdruck-Steuereinheit ein Zuschalt-Stellsignal zur Betätigung der Bremskraft-Unterstützungseinrichtung (16) erzeugt wird.

Um die Betriebssicherheit des Bremssystems (1) zu verbessern, sind zumindest zwei Sensoren (10,22,23) zur Messung einer Fahreraktivität vorgesehen und wird das Zuschalt-Stellsignal nur erzeugt, falls die Meßsignale der Sensoren (10,22,23) jeweils einen Vergleichswert übersteigen.

10/019486
4

VERTRAG ÜBER INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

REC'D 14 SEP 2001

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

| | | |
|---|--|---|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 29528/WO/1 | WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416) | |
| Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/04363 | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 16/05/2000 | Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 29/06/1999 |
| Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B60T8/32 | | |
| Anmelder DailmerChrysler AG | | |

1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.


2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 8 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 14 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

| | |
|---|---|
| Datum der Einreichung des Antrags 22/01/2001 | Datum der Fertigstellung dieses Berichts 14.09.2001 |
| Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016 | Bevollmächtigter Bediensteter Meijs, P Tel. Nr. +31 70 340 2690 |



I. Grundlag des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-10 eingegangen am 29/06/2001 mit Schreiben vom 27/06/2001

Patentansprüche, Nr.:

1-13 eingegangen am 29/06/2001 mit Schreiben vom 27/06/2001

Zeichnungen, Blätter:

1/1 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/04363

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

| | | |
|--------------------------------|-----------------|------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche | 1-13 |
| | Nein: Ansprüche | |
| Erfinderische Tätigkeit (ET) | Ja: Ansprüche | 1-13 |
| | Nein: Ansprüche | |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (GA) | Ja: Ansprüche | 1-13 |
| | Nein: Ansprüche | |

2. Unterlagen und Erklärungen siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:
siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:
siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

BEMERKUNG

Diese Feststellung gilt nur für wie in "**Zu Punkt VIII**" klargestellte Ansprüche.

Zitierte Dokumente

Die folgenden, rechtzeitig veröffentlichten Schriften werden als einschlägig für die Anmeldung betrachtet:

| | |
|-----------------|--------------------------------|
| D1: DE4329140C | (Mercedes-Benz AG), |
| D3: DE19520609A | (Mitsubishi Jidosha Kogyo KK), |
| D7: EP0819591A | (Daimler-Benz AG). |

Neuheit

Aus der D1 ist ein Bremssystem mit allen im Oberbegriff des einzigen unabhängigen Anspruchs 1 aufgeführten Merkmalen bekannt. Alle kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 sind in Verbindung mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruchs 1 nicht aus einem einzigen, den Stand der Technik beinhaltenden Dokument bekannt.

Somit erfüllt der Gegenstand des Anspruchs 1 das Kriterium der Neuheit nach Artikel 33(2) PCT und Regeln 64.1 bis 64.3 PCT.

Die Ansprüche 2 bis 13 sind direkt oder indirekt von Anspruch 1 abhängig. Die Gegenstände dieser Ansprüche sind somit ebenfalls neu im Sinne des Artikels 33(2) PCT.

Erfindungstätigkeit

Beim Bremssystem der D1 wird die Bremskraft-Unterstützungseinrichtung zugeschaltet, wenn die Ausgangssignale zweier Sensoren (Bremspedalgeschwindigkeit und Betätigungskraft auf dem Bremspedal) Vergleichswerte überschreiten, bzw. eines der beiden Ausgangssignale seinen zugehörigen Vergleichswert [siehe insbesondere Spalte 5, Zeilen 9 bis 25].

Nachteilig bei der erstgenannten Lösung ist, daß die Ausgangssignale beider Sensoren nicht gleichzeitig ihre Vergleichswerte überschreiten. Somit geht Zeit verloren, bis die Bremskraft-Unterstützungseinrichtung, falls erwünscht, zugeschaltet wird.

Nachteilig bei der oben erwähnten, letztgenannten Lösung ist, daß aufgrund Sensorabweichungen über die Lebensdauer die Bremskraft-Unterstützungseinrichtung zu schnell bzw. zu häufig zugeschaltet wird.

Als Aufgabe der Erfindung kann betrachtet werden, die Nachteile des Bremssystems der D1 zu beseitigen.

Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst, wonach das Bremssystem je Bremskreis einen Drucksensor mit unterschiedlichen Vergleichswerten aufweist und wobei nach dem Ansprechen des ersten der beiden Sensoren die Bremskraft-Unterstützungseinrichtung in Abwartung des zweiten Sensorsignals von der Bremsdrucksteuereinheit zeitlich begrenzt zugeschaltet wird.

Die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1, welche in Kombination die erwähnte Aufgabe lösen [PCT-Richtlinien, Kapitel IV, 8.3a], sind nicht aus einer einzigen der im internationalen Recherchenbericht zitierten Schriften bekannt. Die Merkmalskombination des in Anspruch 1 beanspruchten Bremssystems zur Lösung der oben erwähnten Aufgabe wird somit nicht durch den Stand der Technik nahegelegt.

Bremssysteme mit einem Drucksensor pro Bremskreis sind im Stand der Technik durchaus bekannt, siehe z.B. D3. D7 beschreibt eine zeitlich begrenzte Zuschaltung

der Bremskraft-Unterstützungseinrichtung in Abhängigkeit von der Gaspedalrücknahmegeschwindigkeit.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 erfüllt somit das Kriterium der erfinderischen Tätigkeit nach Artikel 33(3) PCT und Regeln 65.1 und 65.2 PCT. Weil die Ansprüche 2 bis 13 direkt oder indirekt von Anspruch 1 abhängig sind, sind auch die Gegenstände dieser Ansprüche erfinderisch im Sinne des Artikels 33(3) PCT.

Zu Punkt VII

Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

1. Teile der gestellten Aufgabe auf Seite 1, letzter Absatz der vorliegenden Beschreibung gehen nicht eindeutig klar aus der ursprünglichen Anmeldung hervor. Vergleiche auch Artikel 34(2) PCT. Auf Seite 1 der vorliegenden Beschreibung hätten bei der Darstellung des Standes der Technik die Nachteile des Standes der Technik und als Aufgabenstellung die Beseitigung der Nachteile des Standes der Technik aufgeführt werden sollen.

Zu Punkt VIII

Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

1. *Einwände wegen mangelnder Klarheit der Ansprüche (Artikel 6 PCT):*

1.1. Gemäß Zeilen 3 und 4 des vorliegenden Anspruchs 1 weist das erfindungsgemäße Bremssystem mindestens einen Drucksensor zur Erzeugung eines eine Fahreraktivität repräsentierenden Meßsignals auf.

1.2. In Zeilen 6 und 7 des vorliegenden Anspruchs 1 heißt es "die Meßsignale der Sensoren". Somit gibt es im Bremssystem mindestens zwei Sensoren. Dies hätte in Anspruch 1 klargestellt werden sollen. Dies hätte z.B. durch Änderung der Zeilen 3 bis

6 des vorliegenden Anspruchs 1 in "..., und mit zumindest zwei Sensoren (22; 23) zur Erzeugung von Fahreraktivität repräsentierenden Meßsignalen, die einer Bremsdruck-Steuereinheit zugeführt werden, wobei für ..." behoben werden können.

1.3. Die Beziehung der in der ersten Zeile des kennzeichnenden Teils des vorliegenden Anspruchs erwähnten "zwei Drucksensoren" zu dem bzw. den im Oberbegriff definierten "Sensor(en)" geht nicht klar hervor. Dies hätte z.B. durch Änderung der ersten kennzeichnenden Zeile des vorliegenden Anspruchs 1 in "... dadurch gekennzeichnet, daß von den zumindest zwei Sensoren zwei Sensoren Drucksensoren sind, denen ..." behoben werden können.

1.4 Weil vorliegender Anspruch 1 ein Gegenstandsanspruch ist, hätte klargestellt werden sollen, daß die im Anspruch 1 erwähnten Verfahren (-sschritte) in einem "Mittel" durchgeführt werden. Dies hätte z.B. durch Einfügen der Worte "von der Bremsdruck-Steuereinheit" in Zeile 8 des vorliegenden Anspruchs 1 zwischen "übersteigen" und "ein Zuschalt-Stellsignal" behoben werden können.

1.4.1. Diese Worte hätten auch in den Ansprüchen 6 und 11, jeweils Zeile 3, zwischen "daß" und "ein" eingefügt werden sollen.

1.5. Der Ausdruck "der Steuereinheit" in Zeile 4 des Anspruchs 4 hätte einheitlichkeitshalber [vergleiche vorliegenden Anspruch 1, Zeilen 5 und 6] "der Bremsdruck-Steuereinheit" lauten sollen. Siehe auch Regel 10.2 PCT.

1.6. Der Ausdruck "der Bremsdruck-Steuereinheit" hätte vollständigkeithalber in Zeile 5 des vorliegenden Anspruchs 5 hinter dem Wort "Bearbeitungszyklen" eingefügt werden sollen.

1.7. Die Bezugzeichen "10, " in den vorliegenden Ansprüchen 1 (Zeile 7) und 6 (Zeile 5) hätten gestrichen werden sollen.

1.8. Es in Anspruch 7 unklar, daß der Wegsensor zu den bereits im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 erwähnten bzw. definierten Drucksensoren hinzukommt. Dies hätte z.B. durch Einfügen des Wortes "weiter" zwischen "daß" und "wenigstens" in Zeile 3 des vorliegenden Anspruchs 7 behoben werden können. [Siehe vorliegende

Beschreibung, Seite 7, Zeile 1.]

1.9. Die Ausdrücke "ein Zuschalt-Stellsignal" in den dritten Zeilen der vorliegenden Ansprüche 8 bis 10 hätten "das Zuschalt-Stellsignal" heißen sollen, siehe vorliegenden Anspruch 1, Zeile 8.

2. Einwände wegen mangelnder Klarheit der Beschreibung:

2.1. Seite 3 Absatz 3, Zeilen 1 bis 3 stehen anscheinend in Widerspruch zu dem vorliegenden Anspruch 1 [bzw. vorliegender Anspruch 1 wird nicht durch die vorliegende Beschreibung gestützt (Artikel 6 PCT)] und hätten an den vorliegenden Anspruch 1 angepaßt werden sollen.

2.2. Weil zwei Drucksensoren in Anspruch 1 beansprucht werden, hätte das Wort "gegebenenfalls" auf Seite 6, Absatz 2, vorletzte Zeile gestrichen werden sollen.

2.3. In Absätzen 2 und 3 der Seite 8 der vorliegenden Beschreibung wird die beanspruchte Erfindung beschrieben. Deswegen hätte auf Seite 8 in Zeile 1 das Wort "erfindungsgemäß" zwischen den Worten "wird" und "eine" eingefügt werden sollen.

2.4. Auf Seite 8, Absatz 2, Zeilen 2, 3 und 7 hätten die Ausdrücke "Sensors" einheitlichkeitshalber "Drucksensors" lauten sollen.

2.5. Auf Seite 8, Absatz 3, Zeile 1 hätte der Ausdruck "Sensoren" einheitlichkeitshalber "Drucksensoren" lauten sollen.

2.6. Der letzte Satz des Absatzes 2 der Seite 10 der vorliegenden Beschreibung hätte an den vorliegenden Anspruch 1 angepaßt werden sollen, weil Anspruch 1 nicht durch diesen Satz gestützt wird (Artikel 6 PCT).

DaimlerChrysler AG
Stuttgart

Bremssystem für ein Fahrzeug

Die Erfindung betrifft ein Bremssystem für ein Fahrzeug nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der gattungsbildenden DE 43 29 140 C1 ist ein Bremssystem mit zwei Bremskreisen bekannt, das zur Durchführung eines automatischen Bremsvorgangs eine Bremskraft-Unterstützungseinrichtung aufweist. Das Zuschalten der Bremskraft-Unterstützungseinrichtung erfolgt dann, wenn das Bremspedal sehr schnell betätigt wird. Hierfür weist das Bremssystem einen Pedal-Positionssensor und einen Drucksensor auf.

Aus der DE 195 20 609 A1 geht hervor, zur Messung des Drucks am Ausgang des Hauptbremszylinders in beiden Bremskreisen des Bremssystems einen Drucksensor anzuordnen.

Die EP 08 19 591 A1 offenbart ein Verfahren durch Durchführung eines automatischen Bremsvorgangs, wobei die Bremskraft-Unterstützungseinrichtung zunächst zugeschaltet wird, wenn die Gaspedalrücknahmegeschwindigkeit einen bestimmten Schwellwert überschreitet und dieses vorläufige Zuschalten nur dann aufrecht erhalten wird, wenn innerhalb eines bestimmten Zeitfensters eine Bremspedalbetätigung erfolgt.

Ausgehend vom gattungsgemäßen Stand der Technik ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung unnötige Zuschaltungen der Bremskraft-Unterstützungseinrichtung zu vermeiden und gleichzeitig eine hohe Ausfallsicherheit des Bremssystems zu gewährleisten.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Patentanspruches 1 gelöst.

Erfindungsgemäß wird eine vorläufige, vorbeugende Zuschaltung, die zeitlich begrenzt ist, für den Fall durchgeführt, dass der höhere Vergleichswert eines Sensors überschritten ist, der niedrigere Vergleichswert des zweiten Sensors jedoch noch nicht erreicht worden ist. In dieser Situation sind die Bedingungen für eine unbegrenzte Zuschaltung noch nicht erreicht, gleichwohl wird für den begrenzten Zeitraum zugeschaltet und wird die Zuschaltung vorteilhaft aufrechterhalten, sofern innerhalb des Zuschaltungszeitraums der reduzierte Vergleichswert des zweiten Sensors überschritten wird. Werden innerhalb des definierten Zeitraums die Bedingungen für eine dauerhafte Zuschaltung nicht erreicht, so wird automatisch ein Abschalt-Stellsignal erzeugt.

Diese Vorgehensweise bietet den Vorteil, daß innerhalb einer kürzeren Reaktionszeit zusätzliche Bremskraft zur Verfügung gestellt wird. Außerdem wird die Rückwirkung auf den Fahrer verringert, da die Bremswirkung aufgrund der zeitlichen Begrenzung erst teilweise zur Geltung kommt. Irritationen des Fahrers werden vermieden.

Die Erzeugung des Zuschalt-Stellsignals wird zweckmäßig für den Fall erzeugt, daß für beide Sensoren aus zeitlich aufeinanderfolgenden Meßsignalen jeweils ein Gradient ermittelt wird und die Gradienten der beiden Sensoren jeweils einen Vergleichswert übersteigen. Darüberhinaus kann aber als alternatives Kriterium für die Zuschaltung der Gradient eines Sensors und der absolute Wert des zweiten Sensors berücksichtigt werden. Weiterhin ist es möglich, die absoluten Werte beider Sensoren zur Beurteilung heranzuziehen, ob eine Zuschaltung erfolgen soll.

Zur Abschaltung der Bremskraft-Unterstützungseinrichtung reicht

es zweckmäßig aus, daß das Meßsignal nur eines Sensors einen Vergleichswert unterschreitet. Durch diese Vorgehensweise wird sichergestellt, daß auch bei einem Ausfall eines Sensors die automatische Erzeugung von Bremskraft wieder abgeschaltet wird, sofern das Meßsignal von wenigstens einem intakten Sensor ein Meßsignal liefert, das innerhalb des Werte-Abschaltbereichs liegt. Dadurch können Betriebssituationen vermieden werden, in denen das Bremssystem versehentlich Bremskraft liefert, obwohl keine Situation mehr vorliegt, die die Bereitstellung zusätzlicher Bremskraft rechtfertigt; das Bremssystem ist hinsichtlich der Abschaltung redundant ausgelegt, die Betriebssicherheit wird erhöht.

Die Werte des Zuschaltbereichs und des Abschaltbereichs können differieren, beispielsweise, indem bei höheren Werten bzw. bei höheren, aus den absoluten Meßsignalen abgeleiteten Gradienten zugeschaltet als abgeschaltet wird. Die unterschiedlichen Zuschalt- und Abschaltbedingungen erhöhen die Sicherheit gegen versehentliches, unbeabsichtigtes Aktivieren des Bremssystems.

Es kann aber zweckmäßig sein, daß zumindest ein Sensor als Wegsensor ausgebildet ist. Für den Fall, daß ein Drucksensor und ein Wegsensor vorgesehen sind, wird bevorzugt aus aufeinanderfolgenden Meßsignalen des Wegsensors ein aktueller Geschwindigkeitswert ermittelt und gemeinsam mit dem Druckgradienten des Drucksensors der Abfrage zugrunde gelegt, ob das Bremssystem zugeschaltet werden soll. Als alternative Bedingung kann aber auch die Kombination Druckwert/Geschwindigkeitswert oder Druckgradient/Weg berücksichtigt werden.

Als Abschalt-Stellsignal genügt es in vorteilhafter Ausgestaltung, daß nur das Meßsignal des Wegsensors einen Vergleichswert unterschreitet.

Es kann zweckmäßig sein, alternative Bedingungen sowohl für das

Zuschalten als auch für das Abschalten des Bremssystems vorzusehen. Ein Zuschalten bzw. Abschalten erfolgt dann für den Fall, daß nur eine der formulierten Bedingungen erfüllt ist.

Weitere Vorteile und zweckmäßige Ausführungsformen sind den weiteren Ansprüchen, der Figurenbeschreibung und der Zeichnung zu entnehmen, in der ein Schaltplan eines erfindungsgemäßen hydraulischen Bremssystems dargestellt ist.

Das Bremssystem 1 eines Kraftfahrzeugs umfaßt eine Betätigungseinheit 2 zur Aktivierung der Radbremse durch den Fahrer, eine Hydraulikeinheit 3 zur Übertragung und Modulation des erforderlichen Bremsdrucks und Rad-Bremseinheiten 4 an den Fahrzeugrädern vorne links (VL), vorne rechts (VR), hinten links (HL) und hinten rechts (HR). Die Betätigungseinheit 2 besteht aus einem Bremspedal 5, einem Verstärker 6, einem Hauptzylinder 7 und einem Reservoirtank 8; darüberhinaus ist der Betätigungseinheit 2 ein Löseschalter 9 sowie ein Wegsensor 10 zugeordnet. Die Hydraulikeinheit 3 umfaßt zwei Bremskreise 11a, 11b, die spiegelbildlich aufgebaut sind. Der erste Bremskreis 11a versorgt die Rad-Bremseinheiten HL und VR mit Bremsdruck, der zweite Bremskreis 11b ist den Rad-Bremseinheiten VL und HR zugeordnet.

Anstelle des Löseschalters 9 kann auch ein Bremslichtschalter eingesetzt werden.

Bei einer Betätigung des Bremspedals 5 wird die vom Fahrer aufgebrachte Pedalkraft vom Verstärker 6 überhöht, wobei die vom Verstärker 6 generierte Kraft im Hauptzylinder 7, welcher vom Reservoirtank 8 mit Hydraulikmedium gespeist wird, in einen hydraulischen Bremsdruck gewandelt wird, der den beiden Bremskreisen 11a, b der Hydraulikeinheit 3 zugeführt wird.

Die folgende Beschreibung der Hydraulikeinheit 3 bezieht sich nur auf den ersten Bremskreis 11a, der zweite Bremskreis 11b

ist im gezeigten Ausführungsbeispiel analog zum ersten Bremskreis 11a aufgebaut. Sämtliche Komponenten der Hydraulikeinheit 3 sind über Signale einer nicht dargestellten Steuereinheit einstellbar.

Der im Hauptzylinder 7 erzeugte Bremsdruck wird über eine Hydraulikleitung 12 den Rad-Bremseinheiten HL und VR des ersten Bremskreises 11a zugeführt. Die Hydraulikleitung 12 umfaßt drei Abschnitte 12a, b, c, wobei ein erster, vom Hauptzylinder 7 abzweigender Abschnitt 12a sich in zwei weitere Abschnitte 12b, c aufteilt, welche jeweils einer Rad-Bremseinheit VR bzw. HL zugeordnet sind. In jedem Abschnitt 12a, b, c der Hydraulikleitung 12 ist ein Stellventil 13a, b, c angeordnet, jedem Stellventil 13a, b, c ist ein Rückschlagventil zugeordnet, wobei das dem ersten Stellventil 13a im gemeinsamen Leitungsabschnitt 12a zugeordnete Rückschlagventil in Richtung der Rad-Bremseinheiten öffnet, die den weiteren Stellventilen 13b, c zugeordneten Rückschlagventile öffnen dagegen in Richtung Betätigungseinheit 2. Der gemeinsame Leitungsabschnitt 12a ist stromauf des Stellventils 13a mit einem Ausgleichsspeicher 21 verbunden.

Betätigt der Fahrer das Bremspedal 2 und erzeugt dadurch einen Bremsdruck, so werden mittels Stellsignalen der Steuereinheit die Stellventile 13a, b, c in Öffnungsstellung versetzt, so daß der Bremsdruck aus der Betätigungseinheit 2 den Rad-Bremseinheiten 4 zur Erzeugung einer Rad-Bremskraft zugeführt werden kann.

Der Rückfluß des Hydraulikmediums erfolgt über eine Rückführleitung 14, die aus zwei Leitungsabschnitten 14b, c, welche von den Zufuhr-Leitungsabschnitten 12b, c abzweigen, und einem gemeinsamen Leitungsabschnitt 14a besteht, in den die Abschnitte 14b, c einmünden und der wiederum in den oberen Abschnitt 12a der Hydraulikleitung 12 mündet. In jedem Abschnitt 14a, b, c der Rückführleitung 14 ist ein Stellventil 15a, b, c angeord-

net, im oberen Leitungsabschnitt 14a befindet sich zwischen dem Zusammenschluß der unteren Leitungsabschnitte 14b, c und dem oberen Stellventil 15a ein Zwischenspeicher und ein in Rückflußrichtung öffnendes Rückschlagventil. Die Stellventile 15a, b, c können über die Steuereinheit zum Rückfluß des Hydraulikmediums geöffnet werden.

Weiterhin ist im Bremskreis 11a der Hydraulikeinheit 3 eine automatische Bremskraft-Unterstützungseinrichtung 16 vorgesehen, die eine Hydraulikpumpe 17, einen Hydraulikmotor 18 und einen Zwischenspeicher 19 in einer Leitung 20 umfaßt, die vom Abschnitt 14a der Rückführleitung 14 abzweigt und die in den gemeinsamen Leitungsabschnitt 12a der Hydraulikleitung 12 stromab des Stellventils 13a mündet. Bei Betätigung des Hydraulikmotors 18 bzw. der Hydraulikpumpe 17 wird zusätzlicher Bremsdruck erzeugt, der in den gemeinsamen Leitungsabschnitt 12a eingespeist und den Rad-Bremseinheiten 4 zugeführt wird, wodurch eine überhöhte Bremskraft erzeugt wird. Die Betätigung von Hydraulikmotor 18 bzw. Hydraulikpumpe 17 - sowohl das Einschalten als auch das Abschalten - wird durch Stellsignale der Steuereinheit in Abhängigkeit von Eingangssignalen ausgelöst, welche als Meßsignale von den Sensoren 9, 10 in der Betätigungseinheit 2 sowie gegebenenfalls von weiteren Sensoren 22, 23 in der Hydraulikeinheit 3 erzeugt werden.

Der Sensor 9 in der Betätigungseinheit 2 ist als Löseschalter ausgebildet, der im Verstärker 6 installiert ist und die Funktion hat, die automatische Bremskraft-Unterstützungseinrichtung 16 abzuschalten, sobald das Bremspedal 5 aus einer Betätigungsstellung heraus einen Löseweg in Richtung Ausgangsstellung zurücklegt. In diesem Fall nimmt der Fahrer die Pedalkraft zurück, woraus abgeleitet werden kann, daß keine zusätzliche Bremskraftunterstützung mehr erforderlich ist, woraufhin die Unterstützungseinrichtung abgeschaltet wird.

Der weitere Sensor 10 in der Betätigungseinheit 2 ist als Wegsensor ausgebildet, der entweder die Stellbewegung des Bremspedals oder die mit der Stellbewegung des Bremspedals korrespondierende Stellbewegung des Zylinders im Hauptzylinder 7 sensiert. Der Sensor 22 in der Hydraulikeinheit 3 ist als Drucksensor ausgebildet, der im gemeinsamen Leitungsabschnitt 12a angeordnet ist und den Druck in der Hydraulikleitung 12 mißt.

Die Zuschaltung der Bremskraft-Unterstützungseinrichtung 16 erfolgt für den Fall, daß zumindest eines der folgenden Kriterien erfüllt ist:

- Aus aufeinanderfolgenden Meßsignalen des Drucksensors 22 wird in der Steuereinheit der Druckgradient in der Hydraulikleitung 12 ermittelt. In entsprechender Weise wird aus aufeinanderfolgenden Meßsignalen des Wegsensors 10 die Geschwindigkeit ermittelt, mit der das Bremspedal 5 bzw. der Zylinder des Hauptzylinders 7 bewegt wird. Überschreiten sowohl der Druckgradient als auch die Geschwindigkeit einen jeweils zugeordneten Vergleichswert, so wird ein Zuschalt-Stellsignal zur Aktivierung der Unterstützungseinrichtung 16 erzeugt.
- Der im Drucksensor 22 ermittelte Druckwert und der aus den Meßsignalen des Wegsensors 10 abgeleitete Geschwindigkeitswert übersteigen einen jeweils zugeordneten Vergleichswert.
- Der aus den Meßsignalen des Drucksensors 22 abgeleitete Druckgradient und der im Wegsensor ermittelte Weg übersteigen einen jeweils zugeordneten Vergleichswert.
- Die Meßsignale des Drucksensors 22 und die Meßsignale des Drucksensors 23 übersteigen jeweils einen Vergleichswert. Als Meßsignale können Druckwerte und/oder Druckgradienten herangezogen werden. Anstelle einer auf zwei Bremskreise verteilten Anordnung der Drucksensoren kann es auch zweckmäßig sein, beide Drucksensoren in einem Bremskreis anzuordnen.

Die Meßsignale der Sensoren müssen jeweils einen zugeordneten Vergleichswert überschreiten, damit ein Zuschalt-Stellsignal erzeugt wird. Die Vergleichswerte weisen in dem Fall, daß zwei gleichartige Sensoren vorgesehen sind, unterschiedlich hohe Werte auf, wobei der niedrigere Wert durch Multiplikation des höheren Wertes mit einem Reduktionsfaktor, der zweckmäßig zwischen 0,5 und 1 liegt, erzielt wird.

Dabei wird eine zweistufige Zuschaltung realisiert. Nachdem der höhere Vergleichswert eines Sensors überschritten ist, der niedrigere Vergleichswert des zweiten Sensors aber noch nicht erreicht ist, erfolgt eine vorläufige Zuschaltung für eine begrenzte Zeit, die wieder aufgehoben wird, sofern innerhalb des vorgegebenen Zeitraums der niedrigere Vergleichswert des zweiten Sensors nicht überschritten wird. Die Zeitspanne, nach der sich die vorläufige Zuschaltung bemißt, beträgt vorteilhaft zwischen einem und zehn Bearbeitungszyklen des Bremssystems.

Falls in beiden Sensoren gleichzeitig jeweils ein höherer und zumindest ein niedrigerer Vergleichswert überschritten wird, erfolgt eine Zuschaltung ohne zeitliche Begrenzung. In diesem Fall wird erst abgeschaltet, wenn die Abschaltungsbedingungen erfüllt sind.

Die Abschaltung der Bremskraft-Unterstützungseinrichtung 16 erfolgt über den Löseschalter 9 für den Fall, daß ein Kraft-Vergleichswert unterschritten wird. Der Löseschalter schaltet in Abhängigkeit der auf das Bremspedal wirkenden Pedalkraft.

Die Abschaltung kann auch erfolgen, wenn das Meßsignal des Wegsensors 10 einen Vergleichswert unterschreitet, der sich vom entsprechenden Vergleichswert für die Zuschaltung unterscheiden kann, insbesondere einen höheren Absolutwert annehmen kann, um eine relativ schnelle Abschaltung der Unterstützungseinrichtung

zu erreichen. Darüberhinaus können weitere Abschaltkriterien formuliert werden, die vom Druckwert, vom Druckgradienten oder von der Geschwindigkeit der Stellbewegung des Bremspedals abhängen. Werden die Abschaltkriterien in Abhängigkeit der Sensorwerte des Wegsensors 10 oder des Drucksensors 22 formuliert, so kann auf den Löseschalter 9 auch verzichtet werden.

Zwei unterschiedliche Meßprinzipien durch Anwendung eines Druck- und eines Wegsensors zu berücksichtigen hat den Vorteil, daß die Ausfallwahrscheinlichkeit der Bremskraft-Unterstützungseinrichtung 16 reduziert wird, weil die verschiedenartigen Sensoren in unterschiedlicher Weise auf eine Störung reagieren.

Im zweiten Bremskreis 11b ist ein weiterer Drucksensor 23 vorgesehen, der den Druck in der zweiten, den Bremskreis 11b versorgenden Hydraulikleitung mißt. Durch die zweifache Ausführung der Drucksensoren in unterschiedlichen Bremskreisen ist das Bremssystem redundant ausgelegt und kann mit einschränkenden Bedingungen formuliert werden.

Eine Zuschaltung der Bremskraft-Unterstützungseinrichtung erfolgt beispielsweise dann, wenn die Druckgradienten beider Drucksensoren 22, 23 einen Vergleichswert überschreiten, wobei die Vergleichswerte unterschiedlich hoch sind. In einer alternativen Ausführung wird zugeschaltet, wenn der Gradient eines Drucksensors und der Druckwert des zweiten Drucksensors jeweils einen Vergleichswert überschreiten. In beiden Fällen kann ein Zeitfenster vorgegeben werden, innerhalb dem die Meßsignale die vorgeschriebenen Bedingungen erfüllen müssen.

Die Abschaltung erfolgt für den Fall, daß eines der beiden Drucksignale einen weiteren Vergleichswert - die Abschalt-schwelle - unterschreitet.

Die zwei Drucksensoren sind in unterschiedlichen Bremskreisen angeordnet.

Als bevorzugte Ausführungsformen werden im gesamten Bremssystem ausschließlich zwei Drucksensoren eingesetzt. Als Äquivalent zum Drucksensor bzw. zu den Drucksensoren kann auch ein Kraftsensor bzw. können Kraftsensoren eingesetzt werden.

Es kommt sowohl eine Anwendung in offenen als auch in geschlossenen Hydraulikkreisläufen des Bremssystems in Betracht. Das erfindungsgemäße Bremssystem kann sowohl mit diagonal aufgeteilten Bremskreisen als auch mit achsweise aufgeteilten Bremskreisen realisiert werden.

DaimlerChrysler AG
Stuttgart

Patentansprüche

1. Bremssystem mit zwei Bremskreisen (11a, 11b) für ein Fahrzeug, mit einer Bremskraft-Unterstützungseinrichtung (16) zur automatischen Erzeugung von Bremskraft, und mit zumindest einem Drucksensor (22; 23) zur Erzeugung eines eine Fahreraktivität repräsentierenden Meßsignals, das einer Bremsdruck-Steuereinheit zugeführt wird, wobei für den Fall, daß die Meßsignale der Sensoren (10, 22, 23) jeweils einen Vergleichswert übersteigen ein Zuschalt-Stellsignal zur Betätigung der Bremskraft-Unterstützungseinrichtung (16) erzeugt wird,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß zwei Drucksensoren (22, 23) vorgesehen sind, denen unterschiedlich hohe Vergleichswerte zugeordnet sind, wobei jeder Drucksensor (22; 23) einem der Bremskreise (11a; 11b) zugeordnet ist, und daß das Zuschalt-Stellsignal für eine vorläufige, zeitlich begrenzte Zuschaltung der Bremskraft-Unterstützungseinrichtung (16) für den Fall erzeugt wird, dass der höhere Vergleichswert des ersten Drucksensors (22; 23) überschritten ist und der niedrigere Vergleichswert des zweiten Drucksensors (22; 23) noch nicht erreicht ist.

2. Bremssystem nach Anspruch 1,
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,
daß als Meßsignale absolute Werte und/oder Gradienten erzeugt werden.

3. Bremssystem nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet,
daß der zweite Vergleichswert durch Multiplikation des ersten Vergleichswerts mit einem Reduktionsfaktor kleiner als eins erzeugt wird.

4. Bremssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
dadurch gekennzeichnet,
daß die vorläufige Zuschaltung für eine begrenzte, definierte Anzahl an Bearbeitungszyklen der Steuereinheit aufrecht erhalten wird und danach ein Abschalt-Stellsignal zur Deaktivierung der Bremskraft-Unterstützungseinrichtung (16) erzeugt wird.

5. Bremssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4,
dadurch gekennzeichnet,
daß die vorläufige Zuschaltung aufrecht erhalten wird, falls das Meßsignal des zweiten Drucksensors (22; 23) innerhalb einer definierten Anzahl an Bearbeitungszyklen den reduzierten Vergleichswert überschreitet.

6. Bremssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein die Bremskraft-Unterstützungseinrichtung (16) abschaltendes Abschalt-Stellsignal erzeugt wird, falls das Meßsignal von einem der Sensoren (10, 22, 23) einen Vergleichswert unterschreitet.

7. Bremssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6,
dadurch gekennzeichnet,
daß wenigstens ein Wegsensor (10) zur Messung der Fahreraktivität vorgesehen ist.

8. Bremssystem nach Anspruch 7,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Zuschalt-Stellsignal erzeugt wird, falls der Druckgradient eines Drucksensors (22, 23) und der aus aufeinanderfolgenden Meßsignalen des Wegsensors (10) ermittelte Geschwindigkeitswert jeweils einen Vergleichswert übersteigen.

9. Bremssystem nach Anspruch 7 oder 8,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Zuschalt-Stellsignal erzeugt wird, falls der Druckwert des Drucksensors (22, 23) und der Geschwindigkeitswert des Wegsensors (10) jeweils einen Vergleichswert übersteigt.

10. Bremssystem nach einem der Ansprüche 7 bis 9,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Zuschalt-Stellsignal erzeugt wird, falls der Druckgradient des Drucksensors (22, 23) und der Weg des Wegsensors (10) jeweils einen Vergleichswert übersteigen.

11. Bremssystem nach einem der Ansprüche 7 bis 10,
dadurch gekennzeichnet ,

daß ein Abschalt-Stellsignal erzeugt wird, falls das Meßsignal
des Wegsensors (10) einen Vergleichswert unterschreitet.

12. Bremssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11,
dadurch gekennzeichnet ,

daß ein Löseschalter (9) zur Abschaltung der Bremskraft-
Unterstützungseinrichtung vorgesehen ist, der im Bremskraftver-
stärker (6) des Bremssystems (1) installiert ist, wobei ein Ab-
schalt-Stellsignal erzeugt wird, falls das Meßsignal des Löse-
schalters (9) einen Vergleichswert unterschreitet.

13. Bremssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet ,

daß die Meßsignale der Sensoren (10, 22, 23) zur Erzeugung des
Zuschalt-Stellsignals sich innerhalb eines definierten Zeit-
fensters ereignen müssen.

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE
COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL
APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

WEISS, Klaus
DaimlerChrysler AG
Intellectual Property Management
FTP - C106
D-70546 Stuttgart
ALLEMAGNE

| | | | |
|----------------------|-------|-------|-------|
| FTP | | | |
| Eing.: 19. Jan. 2001 | | | |
| UT., | | | |
| z. Erledigung | FTP/E | FTP/P | FTP/S |
| Erlet | | | |

| | | | |
|--|--|---|--|
| Date of mailing (day/month/year) 11 January 2001 (11.01.01) | | IMPORTANT NOTICE | |
| Applicant's or agent's file reference 29528/WO/1 | | | |
| International application No. PCT/EP00/04363 | International filing date (day/month/year) 16 May 2000 (16.05.00) | Priority date (day/month/year) 29 June 1999 (29.06.99) | |
| Applicant DAIMLERCHRYSLER AG et al | | | |

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:

US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:

EP,JP

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on 11 January 2001 (11.01.01) under No. WO 01/02230

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

| | |
|--|---|
| The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland Facsimile No. (41-22) 740.14.35 | Authorized officer J. Zahra Telephone No. (41-22) 338.83.38 |
|--|---|

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

Absender: MIT DER INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN
PRÜFUNG BEAUFTRAGTE BEHÖRDE

| | | | | | |
|---|--|---|--|--|--|
| An: WEISS, Klaus DAIMLERCHRYSLER AG Intellectual Property Management FTP - C106 D-70546 Stuttgart ALLEMAGNE | | FTP Eing.: 17. Sep. 2001 UT., z. Erledigung FTP/E FTP/P FTP/S Frist 2. K. 3 | | PCT MITTEILUNG ÜBER DIE ÜBERSENDUNG DES INTERNATIONALEN VORLÄUFIGEN PRÜFUNGSBERICHTS (Regel 71.1 PCT) | |
| Absendetermin (Tag/Monat/Jahr) | | 14.09.2001 | | | |
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 29528/WO/1 | | WICHTIGE MITTEILUNG | | | |
| Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/04363 | | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 16/05/2000 | | Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 29/06/1999 | |
| Anmelder DaimlerChrysler AG <i>Soll nationalisiert werden.</i> | | | | | |
| <i>Ja, in bestimmten Staaten regionalisiert/nationalisiert.</i> | | | | | |
| <p>1. Dem Anmelder wird mitgeteilt, daß ihm die mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragte Behörde hiermit den zu der internationalen Anmeldung erstellten internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen, übermittelt.</p> <p>2. Eine Kopie des Berichts wird - gegebenenfalls mit den dazugehörigen Anlagen - dem Internationalen Büro zur Weiterleitung an alle ausgewählten Ämter übermittelt.</p> <p>3. Auf Wunsch eines ausgewählten Amtes wird das Internationale Büro eine Übersetzung des Berichts (jedoch nicht der Anlagen) ins Englische anfertigen und diesem Amt übermitteln.</p> <p>4. ERINNERUNG</p> <p>Zum Eintritt in die nationale Phase hat der Anmelder vor jedem ausgewählten Amt innerhalb von 30 Monaten ab dem Prioritätsdatum (oder in manchen Ämtern noch später) bestimmte Handlungen (Einreichung von Übersetzungen und Entrichtung nationaler Gebühren) vorzunehmen (Artikel 39 (1)) (siehe auch die durch das Internationale Büro im Formblatt PCT/IB/301 übermittelte Information).</p> <p>Ist einem ausgewählten Amt eine Übersetzung der internationalen Anmeldung zu übermitteln, so muß diese Übersetzung auch Übersetzungen aller Anlagen zum internationalen vorläufigen Prüfungsbericht enthalten. Es ist Aufgabe des Anmelders, solche Übersetzungen anzufertigen und den betroffenen ausgewählten Ämtern direkt zuzuleiten.</p> <p>Weitere Einzelheiten zu den maßgebenden Fristen und Erfordernissen der ausgewählten Ämter sind Band II des PCT-Leitfadens für Anmelder zu entnehmen.</p> | | | | | |
| Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016 | | | Bevollmächtigter Bediensteter Dekker, M Tel. +31 70 340-4046 | | |

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENSARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

| | | |
|---|--|---|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 29528/WO/1 | WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416) | |
| Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/04363 | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 16/05/2000 | Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 29/06/1999 |
| Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK B60T8/32 | | |
| Anmelder DaimlerChrysler AG | | |



1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 8 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.

☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 14 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Berichts
- II ☐ Priorität
- III ☐ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☒ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☒ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

| | |
|---|--|
| Datum der Einreichung des Antrags 22/01/2001 | Datum der Fertigstellung dieses Berichts 14.09.2001 |
| Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde:  Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016 | Bevollmächtigter Bediensteter Meijs, P Tel. Nr. +31 70 340 2690  |

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/04363

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):
Beschreibung, Seiten:

1-10 eingegangen am 29/06/2001 mit Schreiben vom 27/06/2001

Patentansprüche, Nr.:

1-13 eingegangen am 29/06/2001 mit Schreiben vom 27/06/2001

Zeichnungen, Blätter:

1/1 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/04363

- ☐ Beschreibung, Seiten:
☐ Ansprüche, Nr.:
☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

| | | |
|--------------------------------|-----------------|------|
| Neuheit (N) | Ja: Ansprüche | 1-13 |
| | Nein: Ansprüche | |
| Erfinderische Tätigkeit (ET) | Ja: Ansprüche | 1-13 |
| | Nein: Ansprüche | |
| Gewerbliche Anwendbarkeit (GA) | Ja: Ansprüche | 1-13 |
| | Nein: Ansprüche | |

2. Unterlagen und Erklärungen siehe Beiblatt

VII. Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

Es wurde festgestellt, daß die internationale Anmeldung nach Form oder Inhalt folgende Mängel aufweist:
siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:
siehe Beiblatt

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

BEMERKUNG

Diese Feststellung gilt nur für wie in "**Zu Punkt VIII**" klargestellte Ansprüche.

Zitierte Dokumente

Die folgenden, rechtzeitig veröffentlichten Schriften werden als einschlägig für die Anmeldung betrachtet:

| | |
|-----------------|--------------------------------|
| D1: DE4329140C | (Mercedes-Benz AG), |
| D3: DE19520609A | (Mitsubishi Jidosha Kogyo KK), |
| D7: EP0819591A | (Daimler-Benz AG). |

Neuheit

Aus der D1 ist ein Bremssystem mit allen im Oberbegriff des einzigen unabhängigen Anspruchs 1 aufgeführten Merkmalen bekannt. Alle kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 sind in Verbindung mit den Merkmalen des Oberbegriffes des Anspruchs 1 nicht aus einem einzigen, den Stand der Technik beinhaltenden Dokument bekannt.

Somit erfüllt der Gegenstand des Anspruchs 1 das Kriterium der Neuheit nach Artikel 33(2) PCT und Regeln 64.1 bis 64.3 PCT.

Die Ansprüche 2 bis 13 sind direkt oder indirekt von Anspruch 1 abhängig. Die Gegenstände dieser Ansprüche sind somit ebenfalls neu im Sinne des Artikels 33(2) PCT.

Erfinderische Tätigkeit

Beim Bremssystem der D1 wird die Bremskraft-Unterstützungseinrichtung zugeschaltet, wenn die Ausgangssignale zweier Sensoren (Bremspedalgeschwindigkeit und Betätigungskraft auf dem Bremspedal) Vergleichswerte überschreiten, bzw. eines der beiden Ausgangssignale seinen zugehörigen Vergleichswert [siehe insbesondere Spalte 5, Zeilen 9 bis 25].

Nachteilig bei der erstgenannten Lösung ist, daß die Ausgangssignale beider Sensoren nicht gleichzeitig ihre Vergleichswerte überschreiten. Somit geht Zeit verloren, bis die Bremskraft-Unterstützungseinrichtung, falls erwünscht, zugeschaltet wird.

Nachteilig bei der oben erwähnten, letztgenannten Lösung ist, daß aufgrund Sensorabweichungen über die Lebensdauer die Bremskraft-Unterstützungseinrichtung zu schnell bzw. zu häufig zugeschaltet wird.

Als Aufgabe der Erfindung kann betrachtet werden, die Nachteile des Bremssystems der D1 zu beseitigen.

Die Aufgabe wird durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst, wonach das Bremssystem je Bremskreis einen Drucksensor mit unterschiedlichen Vergleichswerten aufweist und wobei nach dem Ansprechen des ersten der beiden Sensoren die Bremskraft-Unterstützungseinrichtung in Abwartung des zweiten Sensorsignals von der Bremsdrucksteuereinheit zeitlich begrenzt zugeschaltet wird.

Die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1, welche in Kombination die erwähnte Aufgabe lösen [PCT-Richtlinien, Kapitel IV, 8.3a], sind nicht aus einer einzigen der im internationalen Recherchenbericht zitierten Schriften bekannt. Die Merkmalskombination des in Anspruch 1 beanspruchten Bremssystems zur Lösung der oben erwähnten Aufgabe wird somit nicht durch den Stand der Technik nahegelegt.

Bremssysteme mit einem Drucksensor pro Bremskreis sind im Stand der Technik durchaus bekannt, siehe z.B. D3. D7 beschreibt eine zeitlich begrenzte Zuschaltung

der Bremskraft-Unterstützungseinrichtung in Abhängigkeit von der Gaspedalrücknahmegeschwindigkeit.

Der Gegenstand des Anspruchs 1 erfüllt somit das Kriterium der erfinderischen Tätigkeit nach Artikel 33(3) PCT und Regeln 65.1 und 65.2 PCT. Weil die Ansprüche 2 bis 13 direkt oder indirekt von Anspruch 1 abhängig sind, sind auch die Gegenstände dieser Ansprüche erfinderisch im Sinne des Artikels 33(3) PCT.

Zu Punkt VII

Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung

1. Teile der gestellten Aufgabe auf Seite 1, letzter Absatz der vorliegenden Beschreibung gehen nicht eindeutig klar aus der ursprünglichen Anmeldung hervor. Vergleiche auch Artikel 34(2) PCT. Auf Seite 1 der vorliegenden Beschreibung hätten bei der Darstellung des Standes der Technik die Nachteile des Standes der Technik und als Aufgabenstellung die Beseitigung der Nachteile des Standes der Technik aufgeführt werden sollen.

Zu Punkt VIII

Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

1. *Einwände wegen mangelnder Klarheit der Ansprüche (Artikel 6 PCT):*

1.1. Gemäß Zeilen 3 und 4 des vorliegenden Anspruchs 1 weist das erfindungsgemäße Bremssystem mindestens einen Drucksensor zur Erzeugung eines eine Fahreraktivität repräsentierenden Meßsignals auf.

1.2. In Zeilen 6 und 7 des vorliegenden Anspruchs 1 heißt es "die Meßsignale der Sensoren". Somit gibt es im Bremssystem mindestens zwei Sensoren. Dies hätte in Anspruch 1 klargestellt werden sollen. Dies hätte z.B. durch Änderung der Zeilen 3 bis

6 des vorliegenden Anspruchs 1 in "..., und mit zumindest zwei Sensoren (22; 23) zur Erzeugung von Fahreraktivität repräsentierenden Meßsignalen, die einer Bremsdruck-Steuereinheit zugeführt werden, wobei für ..." behoben werden können.

1.3. Die Beziehung der in der ersten Zeile des kennzeichnenden Teils des vorliegenden Anspruchs erwähnten "zwei Drucksensoren" zu dem bzw. den im Oberbegriff definierten "Sensor(en)" geht nicht klar hervor. Dies hätte z.B. durch Änderung der ersten kennzeichnenden Zeile des vorliegenden Anspruchs 1 in "... dadurch gekennzeichnet, daß von den zumindest zwei Sensoren zwei Sensoren Drucksensoren sind, denen ..." behoben werden können.

1.4 Weil vorliegender Anspruch 1 ein Gegenstandsanspruch ist, hätte klargestellt werden sollen, daß die im Anspruch 1 erwähnten Verfahren (-sschritte) in einem "Mittel" durchgeführt werden. Dies hätte z.B. durch Einfügen der Worte "von der Bremsdruck-Steuereinheit" in Zeile 8 des vorliegenden Anspruchs 1 zwischen "übersteigen" und "ein Zuschalt-Stellsignal" behoben werden können.

1.4.1. Diese Worte hätten auch in den Ansprüchen 6 und 11, jeweils Zeile 3, zwischen "daß" und "ein" eingefügt werden sollen.

1.5. Der Ausdruck "der Steuereinheit" in Zeile 4 des Anspruchs 4 hätte einheitlichkeitshalber [vergleiche vorliegenden Anspruch 1, Zeilen 5 und 6] "der Bremsdruck-Steuereinheit" lauten sollen. Siehe auch Regel 10.2 PCT.

1.6. Der Ausdruck "der Bremsdruck-Steuereinheit" hätte vollständigkeitshalber in Zeile 5 des vorliegenden Anspruchs 5 hinter dem Wort "Bearbeitungszyklen" eingefügt werden sollen.

1.7. Die Bezugszeichen "10, " in den vorliegenden Ansprüchen 1 (Zeile 7) und 6 (Zeile 5) hätten gestrichen werden sollen.

1.8. Es in Anspruch 7 unklar, daß der Wegsensor zu den bereits im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 erwähnten bzw. definierten Drucksensoren hinzukommt. Dies hätte z.B. durch Einfügen des Wortes "weiter" zwischen "daß" und "wenigstens" in Zeile 3 des vorliegenden Anspruchs 7 behoben werden können. [Siehe vorliegende

Beschreibung, Seite 7, Zeile 1.]

1.9. Die Ausdrücke "ein Zuschalt-Stellsignal" in den dritten Zeilen der vorliegenden Ansprüche 8 bis 10 hätten "das Zuschalt-Stellsignal" heißen sollen, siehe vorliegenden Anspruch 1, Zeile 8.

2. Einwände wegen mangelnder Klarheit der Beschreibung:

2.1. Seite 3 Absatz 3, Zeilen 1 bis 3 stehen anscheinend in Widerspruch zu dem vorliegenden Anspruch 1 [bzw. vorliegender Anspruch 1 wird nicht durch die vorliegende Beschreibung gestützt (Artikel 6 PCT)] und hätten an den vorliegenden Anspruch 1 angepaßt werden sollen.

2.2. Weil zwei Drucksensoren in Anspruch 1 beansprucht werden, hätte das Wort "gegebenenfalls" auf Seite 6, Absatz 2, vorletzte Zeile gestrichen werden sollen.

2.3. In Absätzen 2 und 3 der Seite 8 der vorliegenden Beschreibung wird die beanspruchte Erfindung beschrieben. Deswegen hätte auf Seite 8 in Zeile 1 das Wort "erfindungsgemäß" zwischen den Worten "wird" und "eine" eingefügt werden sollen.

2.4. Auf Seite 8, Absatz 2, Zeilen 2, 3 und 7 hätten die Ausdrücke "Sensors" einheitlichkeitshalber "Drucksensors" lauten sollen.

2.5. Auf Seite 8, Absatz 3, Zeile 1 hätte der Ausdruck "Sensoren" einheitlichkeitshalber "Drucksensoren" lauten sollen.

2.6. Der letzte Satz des Absatzes 2 der Seite 10 der vorliegenden Beschreibung hätte an den vorliegenden Anspruch 1 angepaßt werden sollen, weil Anspruch 1 nicht durch diesen Satz gestützt wird (Artikel 6 PCT).

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUS DEM GEBIET DES PATENTWESSENS

PCT

10/019486

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

| | | |
|--|---|---|
| Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 29528/W0/1 | WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5 | |
| Internationales Aktenzeichen PCT/EP 00/04363 | Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 16/05/2000 | (Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 29/06/1999 |
| Anmelder DaimlerChrysler AG | | |

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 4 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der **Bezeichnung der Erfindung**

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der **Zusammenfassung**

☐ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☒ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der **Zeichnungen** ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 1

☐ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

☐ keine der Abb.

F Id III

WORTLAUT DER ZUSAMMENFASSUNG (Fortsetzung von Punkt 5 auf Blatt 1)

Ein Bremssystem (1) für ein Fahrzeug ist mit einer Bremskraft-Unterstützungseinrichtung (16) zur automatischen Erzeugung von Bremskraft und mit zumindest einen Sensor (10) zur Erzeugung eines eine Fahreraktivität repräsentierenden Meßsignals, das einer Bremsdruck-Steuereinheit zugeführt wird, ausgestattet, wobei für den Fall daß das Meßsignal innerhalb eines Werte-Zuschaltbereichs liegt von der Bremsdruck-Steuereinheit ein Zuschalt-Stellsignal zur Betätigung der Bremskraft-Unterstützungseinrichtung (16) erzeugt wird.

Um die Betriebssicherheit des Bremssystems (1) zu verbessern, sind zumindest zwei Sensoren (10,22,23) zur Messung einer Fahreraktivität vorgesehen und wird das Zuschalt-Stellsignal nur erzeugt, falls die Meßsignale der Sensoren (10,22,23) jeweils einen Vergleichswert übersteigen.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 B60T8/32 B60T13/66

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 B60T

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|---|
| X | DE 43 29 140 C (DAIMLER BENZ AG) ✓ 1. Dezember 1994 (1994-12-01) Spalte 5, Zeile 9 - Zeile 33 Spalte 7, Zeile 4 - Zeile 10; Abbildung --- | 1-3, 8, ✓ 12-14, 17 → Einschätzung o.k. |
| X | US 5 779 329 A (TAKESHIMA SADA0) ✓ 14. Juli 1998 (1998-07-14) Zusammenfassung; Abbildungen 1,3 Spalte 9, Zeile 66 - Spalte 10, Zeile 49 --- | 1-3, 8, 12, 13, 15, 17 |
| X | DE 195 20 609 A (MITSUBISHI MOTORS CORP) ✓ 21. Dezember 1995 (1995-12-21) Seite 8, Zeile 3 - Zeile 63; Abbildungen 2-7 Seite 9, Zeile 47 - Seite 10, Zeile 12; Abbildungen 8,9 Seite 10, Zeile 49 - Zeile 61 --- | 1-3, 8, 9, 11 ✓ |
| | -/-- | |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. August 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

06/09/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Meijs, P

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie° | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|---------------------------|
| X | WO 98 13244 A (TOYOTA MOTOR CO LTD ;ISONO HIROSHI (JP); OHNUMA YUTAKA (JP); ITOH) 2. April 1998 (1998-04-02) -& EP 0 928 730 A (TOYOTA JIDOSHA KK) 14. Juli 1999 (1999-07-14) Seite 1, Zeile 44 -Seite 2, Zeile 29 Seite 5, Zeile 31 - Zeile 47 Absatz '0092! - Absatz '0098! Abbildungen 10,23-25 | 1-3,8, 12,13, 15,17 |
| Y | Seite 10, Zeile 38 - Zeile 42; Anspruch 15 | 1,2,8-11 |
| X | DE 44 27 246 A (DAIMLER BENZ AG) 15. Februar 1996 (1996-02-15) in der Anmeldung erwähnt Spalte 6, Zeile 11 - Zeile 30 Spalte 6, Zeile 49 - Zeile 61 Spalte 7, Zeile 5 - Zeile 27; Abbildung 1 Spalte 7, Zeile 52 -Spalte 8, Zeile 9; Abbildung 2 | 1-3,8, 13,15,18 |
| X | DE 195 01 760 A (BOSCH GMBH ROBERT) 25. Juli 1996 (1996-07-25) Spalte 3, Zeile 31 - Zeile 33; Abbildung 3 Spalte 4, Zeile 14 - Zeile 17 Spalte 7, Zeile 67 -Spalte 8, Zeile 17; Abbildungen 1,5 Spalte 9, Zeile 34 - Zeile 59; Abbildung 7 | 1-3,8, 12,13,16 |
| X | EP 0 819 591 A (DAIMLER BENZ AG) 21. Januar 1998 (1998-01-21) Spalte 4, Zeile 49 -Spalte 5, Zeile 54; Abbildung 2 | 1-3,5-8, 12,17,19 |
| Y | DE 195 24 939 A (BOSCH GMBH ROBERT) 9. Januar 1997 (1997-01-09) Spalte 3, Zeile 18 - Zeile 39; Abbildungen | 1,2,8-11 |
| A | WO 95 01898 A (LUEPGES PETER ;WAGELS DIETER (DE)) 19. Januar 1995 (1995-01-19) Seite 10, Zeile 22 -Seite 11, Zeile 19 Seite 11, Zeile 34 -Seite 12, Zeile 16 Ansprüche 1-11,13; Abbildung 1 | 1-3,5, 13,16,19 |
| A | DE 196 41 470 A (LUEPGES PETER ;WAGELS DIETER (DE)) 16. April 1998 (1998-04-16) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeile 30 - Zeile 68 Spalte 4, Zeile 6 - Zeile 18; Ansprüche 1,2; Abbildung | 1-3,12 |

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

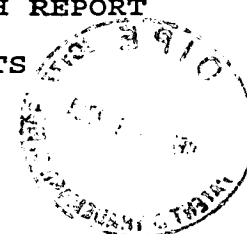
PC 00/04363

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|---|--|
| DE 4329140 ✓ C | 01-12-1994 | FR 2709459 A GB 2281364 A,B IT RM940554 A,B JP 2689222 B JP 7081540 A US 5586814 A | 10-03-1995 01-03-1995 28-02-1995 10-12-1997 28-03-1995 24-12-1996 |
| US 5779329 ✓ A | 14-07-1998 | JP 8332943 A | 17-12-1996 |
| DE 19520609 ✓ A | 21-12-1995 | JP 7329766 A JP 3036398 B JP 8301098 A KR 168492 B US 5607209 A | 19-12-1995 24-04-2000 19-11-1996 15-12-1998 04-03-1997 |
| WO 9813244 ✓ A (EP 0 528 730) | 02-04-1998 | JP 10152041 A JP 10329678 A JP 10236294 A JP 11020670 A CN 1231638 A EP 0928730 A | 09-06-1998 15-12-1998 08-09-1998 26-01-1999 13-10-1999 14-07-1999 |
| DE 4427246 ✓ A | 15-02-1996 | KEINE | |
| DE 19501760 ✓ A | 25-07-1996 | FR 2729626 A GB 2297134 A,B JP 8230634 A US 5727852 A | 26-07-1996 24-07-1996 10-09-1996 17-03-1998 |
| EP 0819591 ✓ A | 21-01-1998 | DE 19629229 A JP 10157585 A US 5924508 A | 22-01-1998 16-06-1998 20-07-1999 |
| DE 19524939 ✓ A | 09-01-1997 | GB 2303186 A,B JP 9024809 A US 5727854 A | 12-02-1997 28-01-1997 17-03-1998 |
| WO 9501898 ✓ A | 19-01-1995 | DE 4422664 A DE 59401355 D EP 0706466 A US 5921641 A | 09-03-1995 30-01-1997 17-04-1996 13-07-1999 |
| DE 19641470 ✓ A | 16-04-1998 | WO 9815441 A EP 0862525 A | 16-04-1998 09-09-1998 |

TRANSLATION OF RELEVANT PORTION OF PCT SEARCH REPORT

EXPLAINING CATEGORIES OF CITED DOCUMENTS

German



| | |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen | <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie |
| <p>* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :</p> <p>*A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist</p> <p>*E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</p> <p>*L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)</p> <p>*O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht</p> <p>*P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist</p> | <p>*T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist</p> <p>*X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden</p> <p>*Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist</p> <p>*Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist</p> |

English

| | |
|---|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. | <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex. |
| <p>* Special categories of cited documents :</p> <p>*A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>*E* earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>*L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>*O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>*P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> | <p>*T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>*X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>*Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>*Z* document member of the same patent family</p> |

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
11. Januar 2001 (11.01.2001)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 01/02230 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: B60T 8/32, 13/66

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/04363

(22) Internationales Anmeldedatum:
16. Mai 2000 (16.05.2000)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
199 29 959.5 29. Juni 1999 (29.06.1999) DE

(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von
US): DAIMLERCHRYSLER AG [DE/DE]; Epplerstrasse
225, D-70567 Stuttgart (DE).

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): KIESEWETTER,
Wolfgang [DE/DE]; Schillerstrasse 35, D-71155 Altdorf
(DE). KNOFF, Bernd [DE/DE]; Osterfeldstrasse 8,
D-73734 Esslingen (DE). STEINER, Manfred [DE/DE];
Hanflandstrasse 11, D-71364 Winnenden (DE).

(74) Anwälte: WEISS, Klaus usw.; DaimlerChrysler AG,
Intellectual Property Management, FTP - C106, D-70546
Stuttgart (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (national): JP, US.

(84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT,
BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC,
NL, PT, SE).

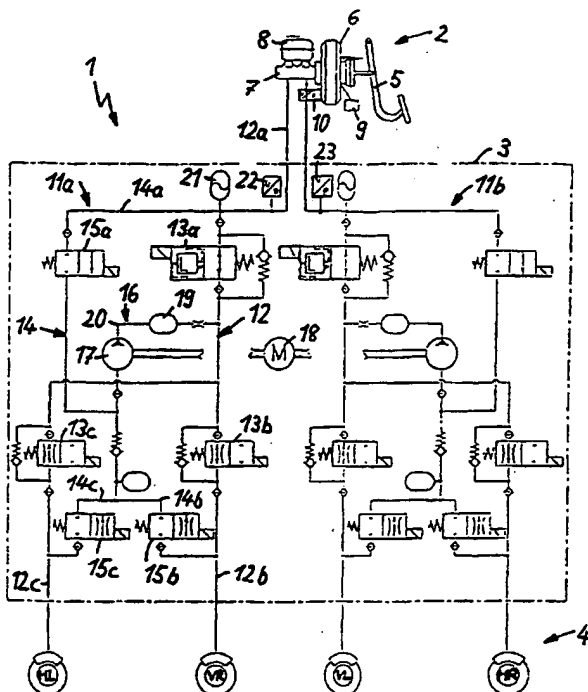
Veröffentlicht:

— Mit internationalem Recherchenbericht.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: BRAKE SYSTEM FOR A MOTOR VEHICLE

(54) Bezeichnung: BREMSYSTEM FÜR EIN FAHRZEUG



(57) Abstract: The invention relates to a brake system (1) for a motor vehicle equipped with a brake power assist device (16) for automatically generating brake power and equipped with at least one sensor (10) for generating a measurement signal which represents a driver activity and which can be supplied to a brake pressure control unit. In the instance that the measurement signal is located within a value connection range, a connection actuating signal is generated by the brake pressure control unit in order to actuate the brake power assist device (16). The aim of the invention is to improve the operational reliability of the brake system (1). To this end, at least two sensors (10, 22, 23) are provided for measuring a driver activity and the connection actuating signal is generated only in the instance when the measurement signals of the sensors (10, 22, 23) respectively exceed a comparison value.

(57) Zusammenfassung: Ein Bremssystem (1) für ein Fahrzeug ist mit einer Bremskraft-Unterstützungseinrichtung (16) zur automatischen Erzeugung von Bremskraft und mit zumindest einem Sensor (10) zur Erzeugung eines eine Fahreraktivität repräsentierenden Meßsignals, das einer Bremsdruck-Steuereinheit zugeführt wird, ausgestattet, wobei für den Fall, daß das Meßsignal innerhalb eines Werte-Zuschaltbereichs liegt, von der

Bremsdruck-Steuereinheit ein Zuschalt-Stellsignal zur Betätigung der Bremskraft-Unterstützungseinrichtung (16) erzeugt wird. Um die Betriebssicherheit des Bremssystems (1) zu verbessern, sind zumindest zwei Sensoren (10, 22, 23) zur Messung einer Fahreraktivität vorgesehen und wird das Zuschalt-Stellsignal nur erzeugt, falls die Meßsignale der Sensoren (10, 22, 23) jeweils einen Vergleichswert übersteigen.

WO 01/02230 A1



Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Bremssystem für ein Fahrzeug

Die Erfindung betrifft ein Bremssystem für ein Fahrzeug nach dem Oberbegriff des Anspruches 1.

Aus der Druckschrift DE 44 27 246 A1 ist ein Bremssystem für ein Kraftfahrzeug zum automatischen Auslösen eines Bremsvorgangs mit einem überhöhten, die Fahrer Anforderung übersteigenden Bremsdruck im Fall einer Panikbewegung des Fahrerfußes bekannt. Über einen Drucksensor wird der vom Fahrer über das Bremspedal eingesteuerte Druck registriert; übersteigt der Druck einen Schwellenwert, wird ein Zuschalt-Stellsignal zur Auslösung des Bremsvorgangs mit überhöhtem Bremsdruck erzeugt.

Gemäß einer aus der DE 196 41 470 A1 bekannten Ausführung ist im Fußraum des Fahrzeugs ein Wegsensor vorgesehen, der den Bewegungsbereich des Fahrerfußes überwacht. Der Wegsensor mißt jedoch nur die Auslösung einer Bewegung, nicht jedoch die Geschwindigkeit der Bewegung. Über einen zweiten Wegsensor am Bremspedal wird die Zeitdifferenz zwischen der Erzeugung der Meßsignale beider Sensoren ermittelt und der Entscheidung, ob eine Panikbewegung vorliegt, zugrunde gelegt.

Bei den beschriebenen Ausführungen besteht das Problem, daß bei einem Ausfall eines Sensors keine Möglichkeit besteht, eine Panikreaktion des Fahrers zu detektieren, eine Zuschaltung der automatischen Bremsvorrichtung ist nicht mehr möglich. Darüber hinaus ist es nicht möglich, im Fehlerfall eine bereits aktivierte Bremsvorrichtung wieder abzuschalten, weil als Abschaltkriterium die Meßsignale der Sensoren unter Vergleichswerte

fallen müssen, derartige Meßsignale aber aufgrund schadhafter Sensoren überhaupt nicht oder nicht korrekt erzeugt werden.

Der Erfindung liegt das Problem zugrunde, die Betriebssicherheit eines automatischen Bremssystems zu verbessern.

Dieses Problem wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Anspruches 1 gelöst.

Gemäß der Neuerung sind zumindest zwei Sensoren vorgesehen, wobei zur Betätigung der Bremskraft-Unterstützungseinrichtung die Meßsignale der Sensoren jeweils innerhalb definierter Wertebereiche liegen müssen; andernfalls wird keine automatische Aktivierung der Bremskraft-Unterstützungseinrichtung zugelassen. Es ist dadurch eine präzisere Definition von Situationen möglich, in denen eine automatische Bremsung eingeleitet werden soll. Das System ist redundant ausgelegt, weil die Zuschaltbedingungen in der Weise definiert werden können, daß die Signale eines Sensors für die Zuschaltung des Bremssystems in einem höheren Wertebereich liegen, die Signale des zweiten Sensors dagegen in einem niedrigeren Wertebereich liegen.

In einer bevorzugten Ausführung kann eine vorläufige, vorbeugende Zuschaltung, die zeitlich begrenzt ist, für den Fall durchgeführt werden, daß der höhere Vergleichswert eines Sensors überschritten ist, der niedrigere Vergleichswert des zweiten Sensors jedoch noch nicht erreicht worden ist. In dieser Situation sind die Bedingungen für eine unbegrenzte Zuschaltung noch nicht erreicht, gleichwohl wird für den begrenzten Zeitraum zugeschaltet und wird die Zuschaltung vorteilhaft aufrechterhalten, sofern innerhalb des Zuschaltungszeitraums der reduzierte Vergleichswert des zweiten Sensors überschritten wird. Werden innerhalb des definierten Zeitraums die Bedingungen für eine dauerhafte Zuschaltung nicht erreicht, so wird automatisch ein Abschalt-Stellsignal erzeugt.

Diese Vorgehensweise bietet den Vorteil, daß innerhalb einer kürzeren Reaktionszeit zusätzliche Bremskraft zur Verfügung gestellt wird. Außerdem wird die Rückwirkung auf den Fahrer verringert, da die Bremswirkung aufgrund der zeitlichen Begrenzung erst teilweise zur Geltung kommt. Irritationen des Fahrers werden vermieden.

Die Erzeugung des Zuschalt-Stellsignals wird zweckmäßig für den Fall erzeugt, daß für beide Sensoren aus zeitlich aufeinanderfolgenden Meßsignalen jeweils ein Gradient ermittelt wird und die Gradienten der beiden Sensoren jeweils einen Vergleichswert übersteigen. Darüberhinaus kann aber als alternatives Kriterium für die Zuschaltung der Gradient eines Sensors und der absolute Wert des zweiten Sensors berücksichtigt werden. Weiterhin ist es möglich, die absoluten Werte beider Sensoren zur Beurteilung heranzuziehen, ob eine Zuschaltung erfolgen soll.

Zur Abschaltung der Bremskraft-Unterstützungseinrichtung reicht es zweckmäßig aus, daß das Meßsignal nur eines Sensors einen Vergleichswert unterschreitet. Durch diese Vorgehensweise wird sichergestellt, daß auch bei einem Ausfall eines Sensors die automatische Erzeugung von Bremskraft wieder abgeschaltet wird, sofern das Meßsignal von wenigstens einem intakten Sensor ein Meßsignal liefert, das innerhalb des Werte-Abschaltbereichs liegt. Dadurch können Betriebssituationen vermieden werden, in denen das Bremssystem versehentlich Bremskraft liefert, obwohl keine Situation mehr vorliegt, die die Bereitstellung zusätzlicher Bremskraft rechtfertigt; das Bremssystem ist hinsichtlich der Abschaltung redundant ausgelegt, die Betriebssicherheit wird erhöht.

Die Werte des Zuschaltbereichs und des Abschaltbereichs können differieren, beispielsweise, indem bei höheren Werten bzw. bei höheren, aus den absoluten Meßsignalen abgeleiteten Gradienten

zugeschaltet als abgeschaltet wird. Die unterschiedlichen Zuschalt- und Abschaltbedingungen erhöhen die Sicherheit gegen versehentliches, unbeabsichtigtes Aktivieren des Bremssystems.

In einer ersten vorteilhaften Ausführung sind zwei Drucksensoren vorgesehen. Die Verwendung gleichartiger Sensoren erlaubt es, eine Zuschaltung der Bremskraft-Unterstützungseinrichtung für sich in der Höhe unterscheidende Druckwerte bzw. Druckgradienten der Drucksensoren vorzusehen, wodurch die Ausfallsicherheit erhöht wird.

Es kann aber zweckmäßig sein, daß zumindest ein Sensor als Wegsensor ausgebildet ist. Für den Fall, daß ein Drucksensor und ein Wegsensor vorgesehen sind, wird bevorzugt aus aufeinanderfolgenden Meßsignalen des Wegsensors ein aktueller Geschwindigkeitswert ermittelt und gemeinsam mit dem Druckgradienten des Drucksensors der Abfrage zugrunde gelegt, ob das Bremssystem zugeschaltet werden soll. Als alternative Bedingung kann aber auch die Kombination Druckwert/Geschwindigkeitswert oder Druckgradient/Weg berücksichtigt werden.

Als Abschalt-Stellsignal genügt es in vorteilhafter Ausgestaltung, daß nur das Meßsignal des Wegsensors einen Vergleichswert unterschreitet.

Es kann zweckmäßig sein, alternative Bedingungen sowohl für das Zuschalten als auch für das Abschalten des Bremssystems vorzusehen. Ein Zuschalten bzw. Abschalten erfolgt dann für den Fall, daß nur eine der formulierten Bedingungen erfüllt ist.

Weitere Vorteile und zweckmäßige Ausführungsformen sind den weiteren Ansprüchen, der Figurenbeschreibung und der Zeichnung zu entnehmen, in der ein Schaltplan eines erfindungsgemäßen hydraulischen Bremssystems dargestellt ist.

Das Bremssystem 1 eines Kraftfahrzeugs umfaßt eine Betätigungseinheit 2 zur Aktivierung der Radbremse durch den Fahrer, eine Hydraulikeinheit 3 zur Übertragung und Modulation des erforderlichen Bremsdrucks und Rad-Bremseinheiten 4 an den Fahrzeugrädern vorne links (VL), vorne rechts (VR), hinten links (HL) und hinten rechts (HR). Die Betätigungseinheit 2 besteht aus einem Bremspedal 5, einem Verstärker 6, einem Hauptzylinder 7 und einem Reservoirtank 8; darüberhinaus ist der Betätigungseinheit 2 ein Löseschalter 9 sowie ein Wegsensor 10 zugeordnet. Die Hydraulikeinheit 3 umfaßt zwei Bremskreise 11a, 11b, die spiegelbildlich aufgebaut sind. Der erste Bremskreis 11a versorgt die Rad-Bremseinheiten HL und VR mit Bremsdruck, der zweite Bremskreis 11b ist den Rad-Bremseinheiten VL und HR zugeordnet.

Anstelle des Löseschalters 9 kann auch ein Bremslichtschalter eingesetzt werden.

Bei einer Betätigung des Bremspedals 5 wird die vom Fahrer aufgebrachte Pedalkraft vom Verstärker 6 überhöht, wobei die vom Verstärker 6 generierte Kraft im Hauptzylinder 7, welcher vom Reservoirtank 8 mit Hydraulikmedium gespeist wird, in einen hydraulischen Bremsdruck gewandelt wird, der den beiden Bremskreisen 11a, b der Hydraulikeinheit 3 zugeführt wird.

Die folgende Beschreibung der Hydraulikeinheit 3 bezieht sich nur auf den ersten Bremskreis 11a, der zweite Bremskreis 11b ist im gezeigten Ausführungsbeispiel analog zum ersten Bremskreis 11a aufgebaut. Sämtliche Komponenten der Hydraulikeinheit 3 sind über Signale einer nicht dargestellten Steuereinheit einstellbar.

Der im Hauptzylinder 7 erzeugte Bremsdruck wird über eine Hydraulikleitung 12 den Rad-Bremseinheiten HL und VR des ersten Bremskreises 11a zugeführt. Die Hydraulikleitung 12 umfaßt drei Abschnitte 12a, b, c, wobei ein erster, vom Hauptzylinder 7 ab-

zweigender Abschnitt 12a sich in zwei weitere Abschnitte 12b, c aufteilt, welche jeweils einer Rad-Bremseinheit VR bzw. HL zugeordnet sind. In jedem Abschnitt 12a, b, c der Hydraulikleitung 12 ist ein Stellventil 13a, b, c angeordnet, jedem Stellventil 13a, b, c ist ein Rückschlagventil zugeordnet, wobei das dem ersten Stellventil 13a im gemeinsamen Leitungsabschnitt 12a zugeordnete Rückschlagventil in Richtung der Rad-Bremseinheiten öffnet, die den weiteren Stellventilen 13b, c zugeordneten Rückschlagventile öffnen dagegen in Richtung Betätigungseinheit 2. Der gemeinsame Leitungsabschnitt 12a ist stromauf des Stellventils 13a mit einem Ausgleichsspeicher 21 verbunden.

Betätigt der Fahrer das Bremspedal 2 und erzeugt dadurch einen Bremsdruck, so werden mittels Stellsignalen der Steuereinheit die Stellventile 13a, b, c in Öffnungsstellung versetzt, so daß der Bremsdruck aus der Betätigungseinheit 2 den Rad-Bremseinheiten 4 zur Erzeugung einer Rad-Bremskraft zugeführt werden kann.

Der Rückfluß des Hydraulikmediums erfolgt über eine Rückführleitung 14, die aus zwei Leitungsabschnitten 14b, c, welche von den Zufuhr-Leitungsabschnitten 12b, c abzweigen, und einem gemeinsamen Leitungsabschnitt 14a besteht, in den die Abschnitte 14b, c einmünden und der wiederum in den oberen Abschnitt 12a der Hydraulikleitung 12 mündet. In jedem Abschnitt 14a, b, c der Rückführleitung 14 ist ein Stellventil 15a, b, c angeordnet, im oberen Leitungsabschnitt 14a befindet sich zwischen dem Zusammenschluß der unteren Leitungsabschnitte 14b, c und dem oberen Stellventil 15a ein Zwischenspeicher und ein in Rückflußrichtung öffnendes Rückschlagventil. Die Stellventile 15a, b, c können über die Steuereinheit zum Rückfluß des Hydraulikmediums geöffnet werden.

Weiterhin ist im Bremskreis 11a der Hydraulikeinheit 3 eine automatische Bremskraft-Unterstützungseinrichtung 16 vorgesehen,

die eine Hydraulikpumpe 17, einen Hydraulikmotor 18 und einen Zwischenspeicher 19 in einer Leitung 20 umfaßt, die vom Abschnitt 14a der Rückführleitung 14 abzweigt und die in den gemeinsamen Leitungsabschnitt 12a der Hydraulikleitung 12 stromab des Stellventils 13a mündet. Bei Betätigung des Hydraulikmotors 18 bzw. der Hydraulikpumpe 17 wird zusätzlicher Bremsdruck erzeugt, der in den gemeinsamen Leitungsabschnitt 12a eingespeist und den Rad-Bremseinheiten 4 zugeführt wird, wodurch eine überhöhte Bremskraft erzeugt wird. Die Betätigung von Hydraulikmotor 18 bzw. Hydraulikpumpe 17 - sowohl das Einschalten als auch das Abschalten - wird durch Stellsignale der Steuereinheit in Abhängigkeit von Eingangssignalen ausgelöst, welche als Meßsignale von den Sensoren 9, 10 in der Betätigungseinheit 2 sowie gegebenenfalls von weiteren Sensoren 22, 23 in der Hydraulikeinheit 3 erzeugt werden.

Der Sensor 9 in der Betätigungseinheit 2 ist als Löseschalter ausgebildet, der im Verstärker 6 installiert ist und die Funktion hat, die automatische Bremskraft-Unterstützungseinrichtung 16 abzuschalten, sobald das Bremspedal 5 aus einer Betätigungsstellung heraus einen Löseweg in Richtung Ausgangsstellung zurücklegt. In diesem Fall nimmt der Fahrer die Pedalkraft zurück, woraus abgeleitet werden kann, daß keine zusätzliche Bremskraftunterstützung mehr erforderlich ist, woraufhin die Unterstützungseinrichtung abgeschaltet wird.

Der weitere Sensor 10 in der Betätigungseinheit 2 ist als Wegsensor ausgebildet, der entweder die Stellbewegung des Bremspedals oder die mit der Stellbewegung des Bremspedals korrespondierende Stellbewegung des Zylinders im Hauptzylinder 7 sensiert. Der Sensor 22 in der Hydraulikeinheit 3 ist als Drucksensor ausgebildet, der im gemeinsamen Leitungsabschnitt 12a angeordnet ist und den Druck in der Hydraulikleitung 12 mißt.

Die Zuschaltung der Bremskraft-Unterstützungseinrichtung 16 er-

folgt für den Fall, daß zumindest eines der folgenden Kriterien erfüllt ist:

- Aus aufeinanderfolgenden Meßsignalen des Drucksensors 22 wird in der Steuereinheit der Druckgradient in der Hydraulikleitung 12 ermittelt. In entsprechender Weise wird aus aufeinanderfolgenden Meßsignalen des Wegsensors 10 die Geschwindigkeit ermittelt, mit der das Bremspedal 5 bzw. der Zylinder des Hauptzylinders 7 bewegt wird. Überschreiten sowohl der Druckgradient als auch die Geschwindigkeit einen jeweils zugeordneten Vergleichswert, so wird ein Zuschalt-Stellsignal zur Aktivierung der Unterstützungseinrichtung 16 erzeugt.
- Der im Drucksensor 22 ermittelte Druckwert und der aus den Meßsignalen des Wegsensors 10 abgeleitete Geschwindigkeitswert übersteigen einen jeweils zugeordneten Vergleichswert.
- Der aus den Meßsignalen des Drucksensors 22 abgeleitete Druckgradient und der im Wegsensor ermittelte Weg übersteigen einen jeweils zugeordneten Vergleichswert.
- Die Meßsignale des Drucksensors 22 und die Meßsignale des Drucksensors 23 übersteigen jeweils einen Vergleichswert. Als Meßsignale können Druckwerte und/oder Druckgradienten herangezogen werden. Anstelle einer auf zwei Bremskreise verteilten Anordnung der Drucksensoren kann es auch zweckmäßig sein, beide Drucksensoren in einem Bremskreis anzuordnen.

Die Meßsignale der Sensoren müssen jeweils einen zugeordneten Vergleichswert überschreiten, damit ein Zuschalt-Stellsignal erzeugt wird. Die Vergleichswerte können insbesondere auch für den Fall, daß zwei gleichartige Sensoren vorgesehen sind, unterschiedlich hohe Werte einnehmen, wobei der niedrigere Wert durch Multiplikation des höheren Wertes mit einem Reduktionsfaktor, der zweckmäßig zwischen 0,5 und 1 liegt, erzielt wird.

Gegebenenfalls wird eine zweistufige Zuschaltung realisiert.

Nachdem der höhere Vergleichswert eines Sensors überschritten ist, der niedrigere Vergleichswert des zweiten Sensors aber noch nicht erreicht ist, kann eine vorläufige Zuschaltung für eine begrenzte Zeit erfolgen, die wieder aufgehoben wird, sofern innerhalb des vorgegebenen Zeitraums der niedrigere Vergleichswert des zweiten Sensors nicht überschritten wird. Die Zeitspanne, nach der sich die vorläufige Zuschaltung bemißt, beträgt vorteilhaft zwischen einem und zehn Bearbeitungszyklen des Bremssystems.

Falls in beiden Sensoren gleichzeitig jeweils ein höherer und zumindest ein niedrigerer Vergleichswert überschritten wird, erfolgt eine Zuschaltung ohne zeitliche Begrenzung. In diesem Fall wird erst abgeschaltet, wenn die Abschaltungsbedingungen erfüllt sind.

Gegebenenfalls wird ein Zeitfenster zugelassen, innerhalb dem die Meßsignale bzw. die aus den Meßsignalen abgeleiteten Größen von Wegsensor 10 und Drucksensor 22 den entsprechenden Vergleichswert überschreiten müssen.

Die Abschaltung der Bremskraft-Unterstützungseinrichtung 16 erfolgt über den Löseschalter 9 für den Fall, daß ein Kraft-Vergleichswert unterschritten wird. Der Löseschalter schaltet in Abhängigkeit der auf das Bremspedal wirkenden Pedalkraft.

Es kann aber auch zweckmäßig sein, die Abschaltung für den Fall einzuleiten, daß das Meßsignal des Wegsensors 10 einen Vergleichswert unterschreitet, der sich vom entsprechenden Vergleichswert für die Zuschaltung unterscheiden kann, insbesondere einen höheren Absolutwert einnehmen kann, um eine relativ schnelle Abschaltung der Unterstützungseinrichtung zu erreichen. Darüberhinaus können weitere Abschaltkriterien formuliert werden, die vom Druckwert, vom Druckgradienten oder von der Geschwindigkeit der Stellbewegung des Bremspedals abhängen. Wer-

den die Abschaltkriterien in Abhängigkeit der Sensorwerte des Wegsensors 10 oder des Drucksensors 22 formuliert, so kann auf den Löseschalter 9 auch verzichtet werden.

Zwei unterschiedliche Meßprinzipien durch Anwendung eines Druck- und eines Wegsensors zu berücksichtigen hat den Vorteil, daß die Ausfallwahrscheinlichkeit der Bremskraft-Unterstützungseinrichtung 16 reduziert wird, weil die verschiedenartigen Sensoren in unterschiedlicher Weise auf eine Störung reagieren.

Im zweiten Bremskreis 11b ist ein weiterer Drucksensor 23 vorgesehen, der den Druck in der zweiten, den Bremskreis 11b versorgenden Hydraulikleitung mißt. Durch die zweifache Ausführung der Drucksensoren in unterschiedlichen Bremskreisen kann das Bremssystem sowohl redundant ausgelegt als auch mit einschränkenden Bedingungen formuliert werden.

Eine Zuschaltung der Bremskraft-Unterstützungseinrichtung kommt insbesondere für den Fall in Betracht, daß die Druckgradienten beider Drucksensoren 22, 23 einen Vergleichswert überschreiten, wobei die Vergleichswerte unterschiedlich hoch sein können. In einer alternativen Ausführung wird zugeschaltet, wenn der Gradient eines Drucksensors und der Druckwert des zweiten Drucksensors jeweils einen Vergleichswert überschreiten. In beiden Fällen kann ein Zeitfenster vorgegeben werden, innerhalb dem die Meßsignale die vorgeschriebenen Bedingungen erfüllen müssen.

Die Abschaltung erfolgt vorteilhaft für den Fall, daß eines der beiden Drucksignale einen weiteren Vergleichswert - die Abschaltsschwelle - unterschreitet.

Die zwei Drucksensoren sind zweckmäßig in unterschiedlichen Bremskreisen angeordnet. Es kann gegebenenfalls aber auch

zweckmäßig sein, in einem Bremskreis zwei Drucksensoren vorzusehen.

Als bevorzugte Ausführungsformen werden im gesamten Bremssystem ausschließlich zwei Drucksensoren, ausschließlich ein Druck- und ein Wegsensor oder ausschließlich ein Drucksensor, ein Wegsensor und ein Löseschalter eingesetzt. Als Äquivalent zum Drucksensor bzw. zu den Drucksensoren kann auch ein Kraftsensor bzw. können Kraftsensoren eingesetzt werden.

Es kommt sowohl eine Anwendung in offenen als auch in geschlossenen Hydraulikkreisläufen des Bremssystems in Betracht. Das erfindungsgemäße Bremssystem kann sowohl mit diagonal aufgeteilten Bremskreisen als auch mit achsweise aufgeteilten Bremskreisen realisiert werden.

Patentansprüche

1. Bremssystem für ein Fahrzeug, mit einer Bremskraft-Unterstützungseinrichtung (16) zur automatischen Erzeugung von Bremskraft, und mit zumindest einem Sensor (10, 22, 23) zur Erzeugung eines eine Fahreraktivität repräsentierenden Meßsignals, das einer Bremsdruck-Steuereinheit zuführbar ist, wobei für den Fall, daß das Meßsignal innerhalb eines Werte-Zuschaltbereichs liegt, ein Zuschalt-Stellsignal zur Betätigung der Bremskraft-Unterstützungseinrichtung (16) erzeugbar ist,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß zumindest zwei Sensoren (10, 22, 23) zur Messung einer Fahreraktivität vorgesehen sind und ein Zuschalt-Stellsignal erzeugbar ist, falls die Meßsignale der Sensoren (10, 22, 23) jeweils einen Vergleichswert übersteigen.

2. Bremssystem nach Anspruch 1,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß als Meßsignale absolute Werte und/oder Gradienten erzeugbar sind.

3. Bremssystem nach Anspruch 1 oder 2,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die den Sensoren (10, 22, 23) zugeordneten Vergleichswerte unterschiedlich hoch sind.

4. Bremssystem nach Anspruch 3,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß der zweite Vergleichswert durch Multiplikation des ersten Vergleichswerts mit einem Reduktionsfaktor kleiner als eins erzeugbar ist.

5. Bremssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 4,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß ein Zuschalt-Stellsignal für eine vorläufige, zeitlich begrenzte Zuschaltung der Bremskraft-Unterstützungseinrichtung (16) für den Fall erzeugbar ist, daß der höhere Vergleichswert eines Sensors (10, 22, 23) überschritten ist und der reduzierte Vergleichswert des zweiten Sensors (10, 22, 23) noch nicht erreicht ist.

6. Bremssystem nach Anspruch 5,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die Zuschaltung für eine begrenzte, definierte Anzahl an Bearbeitungszyklen der Steuereinheit aufrecht erhalten wird und danach ein Abschalt-Stellsignal zur Deaktivierung der Bremskraft-Unterstützungseinrichtung (16) erzeugbar ist.

7. Bremssystem nach Anspruch 5 oder 6,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die Zuschaltung aufrecht erhalten wird, falls das Meßsignal des zweiten Sensors (10, 22, 23) innerhalb der definierten Anzahl an Bearbeitungszyklen den reduzierten Vergleichswert überschreitet.

8. Bremssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 7,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß ein die Bremskraft-Unterstützungseinrichtung (16) abschaltendes Abschalt-Stellsignal erzeugbar ist, falls das Meßsignal zumindest eines Sensors (10, 22, 23) einen Vergleichswert unterschreitet.

9. Bremssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 8,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß zumindest zwei Drucksensoren (22, 23) zur Messung der Fahreraktivität vorgesehen sind.

10. Bremssystem nach Anspruch 9,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die Drucksensoren (22, 23) in einem gemeinsamen Bremskreis angeordnet sind.

11. Bremssystem nach Anspruch 9,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die Drucksensoren (22, 23) in unterschiedlichen Bremskreisen angeordnet sind.

12. Bremssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß wenigstens ein Wegsensor (10) zur Messung einer Fahreraktivität vorgesehen ist.

13. Bremssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet,
daß wenigstens ein Wegsensor (10) und wenigstens ein Drucksensor (22, 23) zur Messung einer Fahreraktivität vorgesehen sind.

14. Bremssystem nach Anspruch 13,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Zuschalt-Stellsignal erzeugbar ist, falls der Druckgradient eines Drucksensors (22, 23) und der aus aufeinanderfolgenden Meßsignalen des Wegsensors (10) ermittelte Geschwindigkeitswert jeweils einen Vergleichswert übersteigen.

15. Bremssystem nach Anspruch 13 oder 14,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Zuschalt-Stellsignal erzeugbar ist, falls der Druckwert des Drucksensors (22, 23) und der Geschwindigkeitswert des Wegsensors (10) jeweils einen Vergleichswert übersteigt.

16. Bremssystem nach einem der Ansprüche 13 bis 15,
dadurch gekennzeichnet,
daß ein Zuschalt-Stellsignal erzeugbar ist, falls der Druckgradient des Drucksensors (22, 23) und der Weg des Wegsensors (10) jeweils einen Vergleichswert übersteigen.

17. Bremssystem nach einem der Ansprüche 13 bis 16,
dadurch gekennzeichnet,

daß ein Abschalt-Stellsignal erzeugbar ist, falls das Meßsignal des Wegsensors (10) einen Vergleichswert unterschreitet.

18. Bremssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 17,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

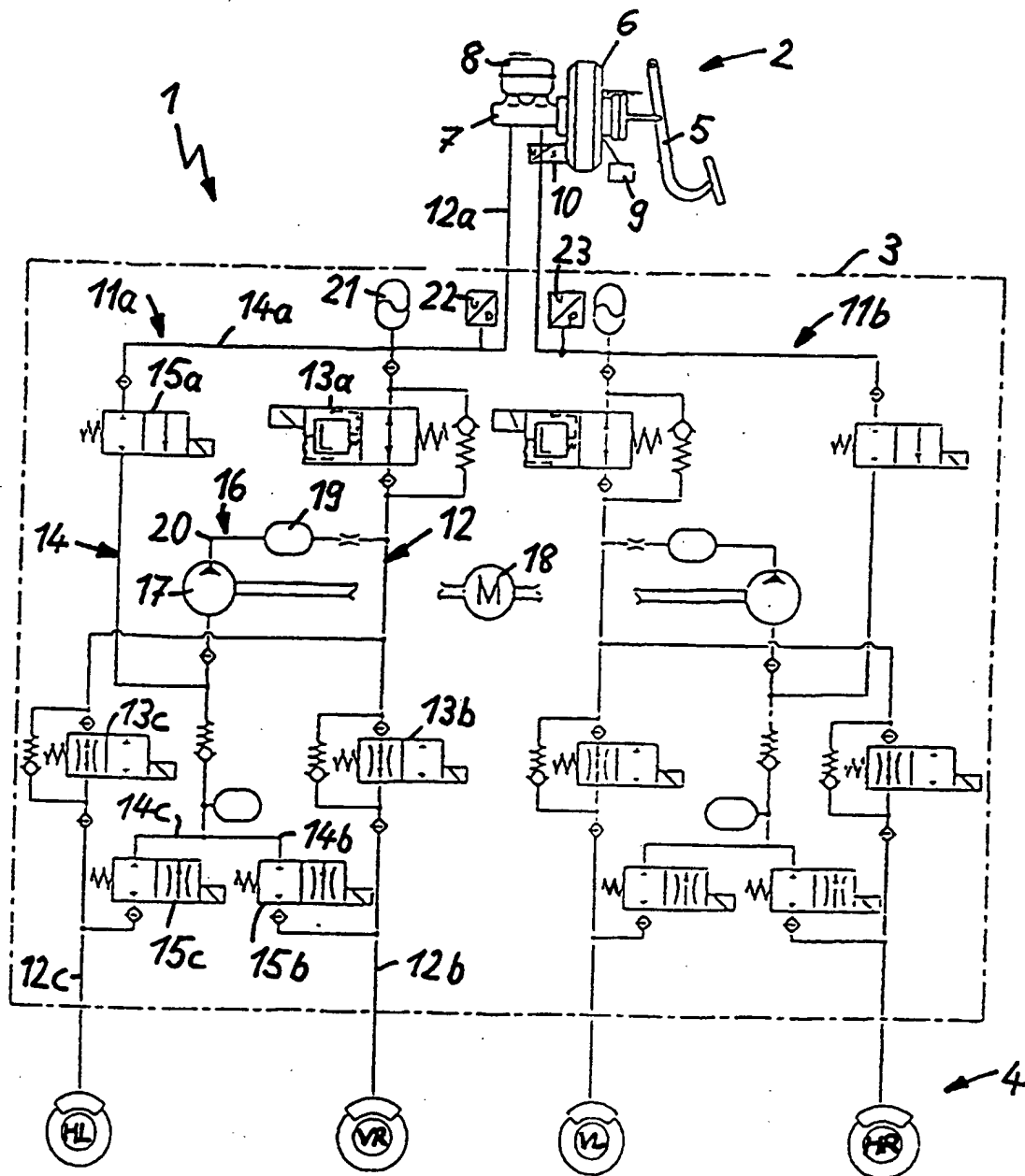
daß ein Löseschalter (9) zur Abschaltung der Bremskraft-Unterstützungseinrichtung vorgesehen ist, der im Bremskraftverstärker (6) des Bremssystems (1) installiert ist, wobei ein Abschalt-Stellsignal erzeugbar ist, falls das Meßsignal des Löseschalters (9) einen Vergleichswert unterschreitet.

19. Bremssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 18,

d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t ,

daß die Meßsignale der Sensoren (10, 22, 23) zur Erzeugung eines Zuschalt-Stellsignals sich innerhalb eines definierten Zeitfensters ereignen müssen.

1/1



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter

Application No

PCT/EP 00/04363

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 B60T8/32 B60T13/66

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 B60T

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|---------------------------|
| X | DE 43 29 140 C (DAIMLER BENZ AG) 1 December 1994 (1994-12-01) column 5, line 9 - line 33 column 7, line 4 - line 10; figure --- | 1-3,8, 12-14,17 |
| X | US 5 779 329 A (TAKESHIMA SADA0) 14 July 1998 (1998-07-14) abstract; figures 1,3 column 9, line 66 -column 10, line 49 --- | 1-3,8, 12,13, 15,17 |
| X | DE 195 20 609 A (MITSUBISHI MOTORS CORP) 21 December 1995 (1995-12-21) page 8, line 3 - line 63; figures 2-7 page 9, line 47 -page 10, line 12; figures 8,9 page 10, line 49 - line 61 --- -/-- | 1-3,8,9, 11 |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.☒ Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

30 August 2000

Date of mailing of the international search report

06/09/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Meijs, P

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/04363

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|------------|--|---------------------------|
| X | WO 98 13244 A (TOYOTA MOTOR CO LTD ;ISONO HIROSHI (JP); OHNUMA YUTAKA (JP); ITOH) 2 April 1998 (1998-04-02) -& EP 0 928 730 A (TOYOTA JIDOSHA KK) 14 July 1999 (1999-07-14) page 1, line 44 -page 2, line 29 page 5, line 31 - line 47 paragraph '0092! - paragraph '0098! figures 10,23-25 | 1-3,8, 12,13, 15,17 |
| Y | page 10, line 38 - line 42; claim 15 | 1,2,8-11 |
| X | DE 44 27 246 A (DAIMLER BENZ AG) 15 February 1996 (1996-02-15) cited in the application column 6, line 11 - line 30 column 6, line 49 - line 61 column 7, line 5 - line 27; figure 1 column 7, line 52 -column 8, line 9; figure 2 | 1-3,8, 13,15,18 |
| X | DE 195 01 760 A (BOSCH GMBH ROBERT) 25 July 1996 (1996-07-25) column 3, line 31 - line 33; figure 3 column 4, line 14 - line 17 column 7, line 67 -column 8, line 17; figures 1,5 column 9, line 34 - line 59; figure 7 | 1-3,8, 12,13,16 |
| X | EP 0 819 591 A (DAIMLER BENZ AG) 21 January 1998 (1998-01-21) column 4, line 49 -column 5, line 54; figure 2 | 1-3,5-8, 12,17,19 |
| Y | DE 195 24 939 A (BOSCH GMBH ROBERT) 9 January 1997 (1997-01-09) column 3, line 18 - line 39; figures | 1,2,8-11 |
| A | WO 95 01898 A (LUEPGES PETER ;WAGELS DIETER (DE)) 19 January 1995 (1995-01-19) page 10, line 22 -page 11, line 19 page 11, line 34 -page 12, line 16 claims 1-11,13; figure 1 | 1-3,5, 13,16,19 |
| A | DE 196 41 470 A (LUEPGES PETER ;WAGELS DIETER (DE)) 16 April 1998 (1998-04-16) cited in the application column 2, line 30 - line 68 column 4, line 6 - line 18; claims 1,2; figure | 1-3,12 |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

information on patent family members

Inter:

Application No

PCT/EP 00/04363

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member(s) | Publication date |
|---|---------------------|---|--|
| DE 4329140 C | 01-12-1994 | FR 2709459 A GB 2281364 A,B IT RM940554 A,B JP 2689222 B JP 7081540 A US 5586814 A | 10-03-1995 01-03-1995 28-02-1995 10-12-1997 28-03-1995 24-12-1996 |
| US 5779329 A | 14-07-1998 | JP 8332943 A | 17-12-1996 |
| DE 19520609 A | 21-12-1995 | JP 7329766 A JP 3036398 B JP 8301098 A KR 168492 B US 5607209 A | 19-12-1995 24-04-2000 19-11-1996 15-12-1998 04-03-1997 |
| WO 9813244 A | 02-04-1998 | JP 10152041 A JP 10329678 A JP 10236294 A JP 11020670 A CN 1231638 A EP 0928730 A | 09-06-1998 15-12-1998 08-09-1998 26-01-1999 13-10-1999 14-07-1999 |
| DE 4427246 A | 15-02-1996 | NONE | |
| DE 19501760 A | 25-07-1996 | FR 2729626 A GB 2297134 A,B JP 8230634 A US 5727852 A | 26-07-1996 24-07-1996 10-09-1996 17-03-1998 |
| EP 0819591 A | 21-01-1998 | DE 19629229 A JP 10157585 A US 5924508 A | 22-01-1998 16-06-1998 20-07-1999 |
| DE 19524939 A | 09-01-1997 | GB 2303186 A,B JP 9024809 A US 5727854 A | 12-02-1997 28-01-1997 17-03-1998 |
| WO 9501898 A | 19-01-1995 | DE 4422664 A DE 59401355 D EP 0706466 A US 5921641 A | 09-03-1995 30-01-1997 17-04-1996 13-07-1999 |
| DE 19641470 A | 16-04-1998 | WO 9815441 A EP 0862525 A | 16-04-1998 09-09-1998 |

INTERNATIONALER RESEARCHENBERICHT

Inter.

Aktenzeichen

PCT/EP 00/04363

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 B60T8/32 B60T13/66

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 B60T

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|--|---------------------------|
| X | DE 43 29 140 C (DAIMLER BENZ AG) 1. Dezember 1994 (1994-12-01) Spalte 5, Zeile 9 - Zeile 33 Spalte 7, Zeile 4 - Zeile 10; Abbildung --- | 1-3,8, 12-14,17 |
| X | US 5 779 329 A (TAKESHIMA SADA0) 14. Juli 1998 (1998-07-14) Zusammenfassung; Abbildungen 1,3 Spalte 9, Zeile 66 -Spalte 10, Zeile 49 --- | 1-3,8, 12,13, 15,17 |
| X | DE 195 20 609 A (MITSUBISHI MOTORS CORP) 21. Dezember 1995 (1995-12-21) Seite 8, Zeile 3 - Zeile 63; Abbildungen 2-7 Seite 9, Zeile 47 -Seite 10, Zeile 12; Abbildungen 8,9 Seite 10, Zeile 49 - Zeile 61 --- | 1-3,8,9, 11 |
| | --- -/- | |

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

30. August 2000

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

06/09/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Meijs, P

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr. |
|------------|---|---------------------------|
| X | WO 98 13244 A (TOYOTA MOTOR CO LTD ;ISONO HIROSHI (JP); OHNUMA YUTAKA (JP); ITOH) 2. April 1998 (1998-04-02) -& EP 0 928 730 A (TOYOTA JIDOSHA KK) 14. Juli 1999 (1999-07-14) Seite 1, Zeile 44 -Seite 2, Zeile 29 Seite 5, Zeile 31 - Zeile 47 Absatz '0092! - Absatz '0098! Abbildungen 10,23-25 | 1-3,8, 12,13, 15,17 |
| Y | Seite 10, Zeile 38 - Zeile 42; Anspruch 15 ---- | 1,2,8-11 |
| X | DE 44 27 246 A (DAIMLER BENZ AG) 15. Februar 1996 (1996-02-15) in der Anmeldung erwähnt Spalte 6, Zeile 11 - Zeile 30 Spalte 6, Zeile 49 - Zeile 61 Spalte 7, Zeile 5 - Zeile 27; Abbildung 1 Spalte 7, Zeile 52 -Spalte 8, Zeile 9; Abbildung 2 ---- | 1-3,8, 13,15,18 |
| X | DE 195 01 760 A (BOSCH GMBH ROBERT) 25. Juli 1996 (1996-07-25) Spalte 3, Zeile 31 - Zeile 33; Abbildung 3 Spalte 4, Zeile 14 - Zeile 17 Spalte 7, Zeile 67 -Spalte 8, Zeile 17; Abbildungen 1,5 Spalte 9, Zeile 34 - Zeile 59; Abbildung 7 ---- | 1-3,8, 12,13,16 |
| X | EP 0 819 591 A (DAIMLER BENZ AG) 21. Januar 1998 (1998-01-21) Spalte 4, Zeile 49 -Spalte 5, Zeile 54; Abbildung 2 ---- | 1-3,5-8, 12,17,19 |
| Y | DE 195 24 939 A (BOSCH GMBH ROBERT) 9. Januar 1997 (1997-01-09) Spalte 3, Zeile 18 - Zeile 39; Abbildungen ---- | 1,2,8-11 |
| A | WO 95 01898 A (LUEPGES PETER ;WAGELS DIETER (DE)) 19. Januar 1995 (1995-01-19) Seite 10, Zeile 22 -Seite 11, Zeile 19 Seite 11, Zeile 34 -Seite 12, Zeile 16 Ansprüche 1-11,13; Abbildung 1 ---- | 1-3,5, 13,16,19 |
| A | DE 196 41 470 A (LUEPGES PETER ;WAGELS DIETER (DE)) 16. April 1998 (1998-04-16) in der Anmeldung erwähnt Spalte 2, Zeile 30 - Zeile 68 Spalte 4, Zeile 6 - Zeile 18; Ansprüche 1,2; Abbildung ----- | 1-3,12 |

INTERNATIONALER PATENTRECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Inter

Aktenzeichen

PCT/EP 00/04363

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 4329140 C | 01-12-1994 | FR 2709459 A | 10-03-1995 |
| | | GB 2281364 A,B | 01-03-1995 |
| | | IT RM940554 A,B | 28-02-1995 |
| | | JP 2689222 B | 10-12-1997 |
| | | JP 7081540 A | 28-03-1995 |
| | | US 5586814 A | 24-12-1996 |
| US 5779329 A | 14-07-1998 | JP 8332943 A | 17-12-1996 |
| DE 19520609 A | 21-12-1995 | JP 7329766 A | 19-12-1995 |
| | | JP 3036398 B | 24-04-2000 |
| | | JP 8301098 A | 19-11-1996 |
| | | KR 168492 B | 15-12-1998 |
| | | US 5607209 A | 04-03-1997 |
| WO 9813244 A | 02-04-1998 | JP 10152041 A | 09-06-1998 |
| | | JP 10329678 A | 15-12-1998 |
| | | JP 10236294 A | 08-09-1998 |
| | | JP 11020670 A | 26-01-1999 |
| | | CN 1231638 A | 13-10-1999 |
| | | EP 0928730 A | 14-07-1999 |
| DE 4427246 A | 15-02-1996 | KEINE | |
| DE 19501760 A | 25-07-1996 | FR 2729626 A | 26-07-1996 |
| | | GB 2297134 A,B | 24-07-1996 |
| | | JP 8230634 A | 10-09-1996 |
| | | US 5727852 A | 17-03-1998 |
| EP 0819591 A | 21-01-1998 | DE 19629229 A | 22-01-1998 |
| | | JP 10157585 A | 16-06-1998 |
| | | US 5924508 A | 20-07-1999 |
| DE 19524939 A | 09-01-1997 | GB 2303186 A,B | 12-02-1997 |
| | | JP 9024809 A | 28-01-1997 |
| | | US 5727854 A | 17-03-1998 |
| WO 9501898 A | 19-01-1995 | DE 4422664 A | 09-03-1995 |
| | | DE 59401355 D | 30-01-1997 |
| | | EP 0706466 A | 17-04-1996 |
| | | US 5921641 A | 13-07-1999 |
| DE 19641470 A | 16-04-1998 | WO 9815441 A | 16-04-1998 |
| | | EP 0862525 A | 09-09-1998 |